

République du Tchad  
Ministère de l'Elevage  
Direction générale  
Laboratoire de recherches vétérinaires et  
zootechniques de Farcha (LRVZ)  
N'Djamena (Tchad)



République française  
Ambassade de France au Tchad  
Service de Coopération et d'Action Culturelle  
(SCAC)  
N'Djamena  
Tchad

# **REHABILITATION DES INFRASTRUCTURES DES LABORATOIRES DE DIAGNOSTIC ET DE RECHERCHES DU LABORATOIRE DE RECHERCHES VETERINAIRES ET ZOOTECHNIQUES DE FARCHA N'DJAMENA TCHAD**



## **ANNEXES** *Mission Didier SERVAT*

Rapport n° 00-26

Juillet 2000



CIRAD-EMVT  
Département Elevage et Médecine  
Vétérinaire du CIRAD  
Campus International de Baillarguet  
TA 30 / B  
34398 Montpellier Cedex 5  
FRANCE

CIRAD-EMVT 2000

Tous droits de traduction, de reproduction par tous procédés,  
de diffusion et de cession réservés pour tous pays.



# **ANNEXES**

## **MISSION Didier SERVAT**

### **ANNEXE 1 - L 'ÉLECTRICITÉ**

- Décret n° 88.1056 du 14 novembre 1988 portant sur la protection des travailleurs contre les courants électriques
- Extrait norme WFC 15100 sur les protections différentielles.

### **ANNEXE 2 - APPAREILS À PRESSION**

- Obligations réglementaires de l'utilisateur

### **ANNEXE 3 - LUTTE CONTRE L'INCENDIE**

- Documentation sur les détendeurs de sécurité
- Note de la règle R4 de l'APSAD sur les extincteurs mobiles
- Documentation sur les couvertures anti-feu.

### **ANNEXE 4 - CENTRIFUGEUSES**

- Prescriptions techniques lors de la vérification initiale et des vérifications périodiques.

### **ANNEXE 5 - HYGIÈNE ET SÉCURITÉ**

- Fiche de données sécurité du Formol.
- Modèle de livret d'accueil.

### **ANNEXE 6 - DÉCHETS**

- Synoptique type de traitement des déchets

### **ANNEXE 7 - PHOTOS**

### **ANNEXE 8 - NOTE D'OBSERVATIONS DU CIRAD SUR LE RAPPORT DE L'ENTP**



## **ANNEXE 1**

### ***L 'ÉLECTRICITÉ***

- Décret n° 88.1056 du 14 novembre 1988 portant sur la protection des travailleurs contre les courants électriques
- Extrait norme WFC 15100 sur les protections différentielles.





**RAPPEL SUR L'OBJECTIF DES VERIFICATIONS EFFECTUEES DANS LE CADRE DES ARTICLES 53 ET 54 DU DÉCRET DU 14 NOVEMBRE 1988**

Ces vérifications ont pour but de rechercher les points où les installations électriques s'écartent des dispositions fixées par le décret du 14 Novembre 1988 et des arrêtés pris pour son application. Elles concernent donc la protection des travailleurs contre les dangers des courants électriques à l'exclusion des vérifications ayant un objectif différent tel que :

- protection du public contre les risques d'incendie et de panique ;
- protection des biens, protection de l'environnement ;
- conformité des produits

Nous attirons également l'attention des chefs d'établissements sur le fait que certaines parties d'installations ou systèmes assujettis à d'autres textes applicables doivent faire, par ailleurs, l'objet de vérifications spécifiques ou complémentaires. Il en est ainsi, par exemple :

- de certaines machines et appareils (protection vis à vis des risques mécaniques);
- d'installations émettrices de rayonnements (protection vis à vis des risques dus aux rayonnements ionisants et non ionisants);
- des appareils de levage, de manutention ou de transport par câbles;
- des installations de protection ou de détection des risques d'incendie et d'explosion (protection vis à vis de la protection des biens et du public);
- des installations d'alarme, de transmission de données, de comptage;
- des installations jouant un rôle vis à vis de la protection de l'environnement;
- des installations visées par les dispositions relatives aux économies d'énergie;
- des installations génératrices d'électricité statique ou de protection contre les décharges atmosphériques et les surtensions.

**ETENDUE DE LA VERIFICATION**

Conformément à l'arrêté du 20 Décembre 1988 fixant l'objet et l'étendue des vérifications, les dispositions du décret du 14 Novembre 1988 (et de ses arrêtés d'application) prises en compte pour conduire la vérification sont celles relatives à la matérialité physique des installations électriques, soit : ensemble des matériels électriques présentés à la vérification et mis en oeuvre dans l'établissement tels que matériels de production, de transformation, de transport, de distribution ou d'utilisation d'énergie électrique.

Ainsi sont exclus du champ de la vérification :

- les dispositions administratives, organisationnelles et techniques relatives à l'information et à la formation du personnel (prescriptions au personnel) lors de l'exploitation courante, de travaux ou d'interventions sur les installations ainsi que les mesures de sécurité qui en découlent;
- les dispositions administratives relatives aux documents à tenir à la disposition des autorités publiques;
- l'examen des matériels électriques en présentation ou en démonstration et destiné à la vente;
- les matériels stockés ou en réserve ou signalés comme n'étant plus mis en oeuvre.

Du fait que les installations sont examinées en tenant compte des contraintes d'exploitation et de sécurité propres à chaque établissement et indiquées en début de vérification au personnel chargé de la vérification, celle-ci est limitée dans certains cas à l'état apparent des installations.

Ainsi le fonctionnement de certains dispositifs de sécurité ne peut être vérifié complètement que par la réalisation de tests et essais sortant du cadre de la vérification, par exemple :

- chaînes de protections de surintensités ou de protections homopolaires;
- interverrouillages;
- mesures d'isolement sur circuits;
- ...

D'une manière générale, la vérification a pour but de signaler les points de non-conformité relevés sur les installations électriques eu égard aux éléments définis dans la réglementation. Cette dernière considère que le respect de la normalisation, notamment lorsqu'elle est concrétisée par un marquage officiel, apporte une présomption de conformité. En conséquence, lors de nos vérifications, l'examen des matériels comportant un tel marquage est limité à leur adaptation aux conditions d'usage et à leur état apparent.

**REMARQUES IMPORTANTES****1 - Surveillance des installations électriques**

La vérification des installations électriques ne constitue qu'un des éléments concourant à la protection des travailleurs contre les dangers des courants électriques, aussi, et conformément aux dispositions fixées par l'article 47 du décret du 14 Novembre 1988, le chef d'établissement doit mettre en place une organisation pour la surveillance des installations électriques.

C'est dans le cadre de cette surveillance que les dispositions doivent être prises afin de remédier sans attendre la prochaine vérification aux déficiences nouvelles qu' peuvent se manifester entre deux vérifications.

**2 - Modification de "structure"**

Il est rappelé que conformément à l'article 53 du décret du 14 Novembre 1988 les modifications dites de structure doivent donner lieu à une vérification initiale effectuée par un organisme agréé lors de leur mise en service.

Si lors d'une vérification périodique, il se révèle que certaines parties d'installations entrent dans ce champ d'application, la vérification initiale qui en résulte devra faire l'objet d'une prestation particulière sortant du cadre de la prestation périodique.

**3 - Interventions d'entreprises extérieures**

Il est rappelé que conformément aux dispositions des articles R.237 du Code du travail, des dispositions de sécurité particulières et parfaitement définies doivent être prises par les responsables des entreprises concernées pour toute intervention de maintenance, réglage, nettoyage sur ou à proximité des installations électriques. En effet, une installation bien que déclarée conforme en phase d'exploitation, peut lors d'opérations, par exemple d'entretien, nécessiter des précautions spéciales du fait de la présence à proximité de pièces nues sous tension (cas des locaux réservés aux électriciens et dans lesquels la réglementation n'interdit pas la présence de pièces nues sous tension).



DÉCRET N° 88-1056 DU 14 NOVEMBRE 1988

# PROTECTION DES TRAVAILLEURS

CONTRE LES

## COURANTS ÉLECTRIQUES

CIRAD-Dist  
UNITÉ BIBLIOTHÈQUE  
Vallargues

E 110 - 3/90



GROUPEMENT - CENTRE TECHNIQUE NATIONAL ET INTERNATIONAL DES **apave**

191, rue de Vaugirard, 75015 PARIS - Tél. (1) 45 66 99 44 - Télex GAPAVE 206476 F - Télécopie (1) 45 67 90 47



Décret N° 88-1056 du 14 novembre 1988 pris pour l'exécution des dispositions du livre II du code du travail (titre III : Hygiène, sécurité et conditions du travail) en ce qui concerne la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.

(Journal officiel du 24 novembre 1988)

## SOMMAIRE

	Pages		Pages
<b>SECTION I. - GÉNÉRALITÉS</b>		<b>Art. 18. - Mise hors de portée au moyen d'obstacles.....</b>	<b>8</b>
Art. 1. - Champ d'application.....	3	<b>Art. 19. - Mise hors de portée par isolation .....</b>	<b>8</b>
Art. 2. - Définitions.....	3	<b>Art. 20. - Culots et douilles, prises de courant, prolongateurs et connecteurs .....</b>	<b>8</b>
Art. 3. - Classement des installations en fonction des tensions .....	5	<b>Art. 21. - Lignes de contact.....</b>	<b>9</b>
<b>SECTION II. - CONDITIONS GÉNÉRALES AUXQUELLES DOIVENT SATISFAIRE LES INSTALLATIONS</b>		<b>Art. 22. - Locaux et emplacements de travail à risques particuliers de choc électrique .....</b>	<b>9</b>
Art. 4. - Normes de sécurité obligatoires.....	5	<b>Art. 28. - Installations mobiles à risques particuliers de choc électrique .....</b>	<b>9</b>
Art. 5. - Dispositions générales.....	5	<b>SECTION IV. - PROTECTION DES TRAVAILLEURS CONTRE LES RISQUES DE CONTACT AVEC DES MASSES MISES ACCIDENTELLEMENT SOUS TENSION (CONTACT INDIRECT)</b>	
Art. 6. - Identification des circuits, des appareils et des conducteurs.....	6	<b>Art. 29. - Dispositions générales.....</b>	<b>9</b>
Art. 7. - Installations à très basse tension.....	6	<i>Sous section I. - Installation à courant alternatif.</i>	
Art. 8. - Limitation des domaines de tension pour certains appareils récepteurs et dispositions particulières applicables à certains matériels d'utilisation.....	6	<b>Art. 30. - Types de mesures de protection .....</b>	<b>10</b>
Art. 9. - Séparation des sources d'énergie .....	7	<b>A. - Protection contre les contacts indirects par mise à la terre des masses et par coupure automatique de l'alimentation</b>	
Art. 10. - Coupure d'urgence .....	7	<b>Art. 31. - Généralités .....</b>	<b>10</b>
Art. 11. - Interdiction d'utiliser la terre ou les masses comme partie d'un circuit actif .....	7	<b>Art. 32. - Installation électrique réalisée suivant le schéma TN (mise au neutre) .....</b>	<b>10</b>
Art. 12. - Prises de terre et conducteurs de protection .....	7	<b>Art. 33. - Installations réalisées suivant le schéma TT (neutre directement relié à la terre) .....</b>	<b>10</b>
Art. 13. - Section des conducteurs de terre et des liaisons équipotentielle .....	7	<b>Art. 34. - Installations électriques réalisées suivant le schéma IT (neutre isolé ou neutre relié à la terre par une impédance limitant le courant de défaut) .....</b>	<b>10</b>
Art. 14. - Résistances de terre, conducteurs de terre.....	7	<b>Art. 35. - Liaison équipotentielle supplémentaire .....</b>	<b>10</b>
Art. 15. - Installation de sécurité.....	8	<b>B. - Protection contre les contacts indirects sans mise à la terre et sans coupure de l'alimentation</b>	
<b>SECTION III. - PROTECTION DES TRAVAILLEURS CONTRE LES RISQUES DE CONTACT AVEC DES CONDUCTEURS ACTIFS OU DES PIÈCES CONDUCTRICES HABITUELLEMENT SOUS TENSION (CONTACT DIRECT)</b>		<b>Art. 36. - Double isolation ou isolation renforcée .....</b>	<b>11</b>
Art. 16. - Mise hors de portée des conducteurs actifs et des pièces conductrices sous tension.....	8	<b>Art. 37. - Impédance de protection.....</b>	<b>11</b>
Art. 17. - Mise hors de portée par éloignement ..	8	<b>Art. 38. - Protection complémentaire.....</b>	<b>11</b>
		<b>Art. 39. - Protection par séparation des circuits .....</b>	<b>11</b>



*Sous-section II - Installations à courant autre qu'alternatif*

Art. 40. - Types de mesures de protection ..... 11

**SECTION V. - PRÉVENTION DES BRÛLURES, INCENDIES ET EXPLOSIONS D'ORIGINE ÉLECTRIQUE**

Art. 41. - Réalisation des installations ..... 11

Art. 42. - Interrupteurs, coupe-circuit, disjoncteurs, matériels contenant un diélectrique liquide inflammable ..... 11

Art. 43. - Locaux ou emplacements présentant des dangers d'incendie ..... 12

Art. 44. - Zone présentant des risques d'explosion 12

**SECTION VI. - UTILISATION, SURVEILLANCE, ENTRETIEN ET VÉRIFICATION DES INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES**

Art. 45. - Généralités ..... 12

Art. 46. - Prescriptions au personnel ..... 12

Art. 47. - Surveillance des installations ..... 12

Art. 48. - Généralités sur les travaux sur des installations ou à proximité d'installations électriques ..... 13

Art. 49. - Travaux effectués hors tension ..... 13

Art. 50. - Travaux effectués sous tension ..... 13

Art. 51. - Travaux exécutés au voisinage des pièces sous tension ..... 14

Art. 52. - Dispositions à prendre après un incident 14

Art. 53. - Vérification initiale et périodique ..... 14

Art. 54. - Vérification sur mise en demeure ..... 14

Art. 55. - Dossier tenu à la disposition de l'inspecteur du travail ..... 14

**SECTION VII - MESURES DIVERSES**

Art. 56. - Formation requise pour administrer les premiers soins ..... 15

Art. 57. - Dérogations ..... 15

Art. 58. - Arrêtés d'application ..... 15

Art. 59. - Entrée en vigueur ..... 15

Art. 60. - Dispositions applicables lors de travaux de renouvellement ou en cas de reconstruction ..... 15

Art. 61. - Dispositions applicables aux autres installations existantes ..... 15

Le Premier ministre,

Sur le rapport du ministre du travail, de l'emploi et de la formation professionnelle et du ministre de l'agriculture et de la forêt.

Vu le code du travail, et notamment les articles L. 231-1, L. 231-1-1, L. 231-1-2, L. 231-1-3, L. 231-2 et L. 231-3;

Vu le décret n° 77-1321 du 29 novembre 1977 modifié fixant les prescriptions particulières d'hygiène et de sécurité applicables aux travaux effectués dans un établissement par une entreprise extérieure;

Vu l'avis de la Commission nationale d'hygiène et de sécurité du travail en agriculture;

Vu l'avis du Conseil supérieur de la prévention des risques professionnels (commission permanente);

Le Conseil d'État (section sociale) entendu,

Décète :

*Section I*

**Généralités**

*Champ d'application*

Art. 1<sup>er</sup>. - I. - Les prescriptions des articles suivants doivent être observées dans les établissements soumis aux dispositions du chapitre 1<sup>er</sup> du titre III du livre II du code du travail qui mettent en œuvre des courants électriques.

II. - Toutefois, le présent décret ne s'applique pas :

a) Aux distributions d'énergie électrique, c'est-à-dire aux ouvrages proprement dits de distribution électrique et aux

installations de traction électrique régies par la loi du 15 juin 1906 sur les distributions d'énergie électrique, ainsi qu'à leurs annexes et aux chantiers d'extension, de transformation et d'entretien des distributions d'énergie électrique en exploitation ;

b) Aux chantiers souterrains d'aménagement de chutes d'eau ;

c) A la conception des installations électriques spécifiques de bord des navires et aéronefs, ainsi qu'aux essais, à l'utilisation et à l'entretien de ces mêmes installations par des personnels appartenant à des entreprises qui ne relèvent pas de l'article L. 231-1 du code du travail.

Cependant, le présent décret est applicable aux installations provisoires mises en place à bord par les établissements de construction et de réparation de navires et d'aéronefs pendant les phases de construction ou de réparation.

Par ailleurs, les dispositions des articles, 46, 48, 49, 50, 51 et 52 sont applicables aux travaux et essais effectués sur les installations de bord par ces établissements, d'une part, au cours et à la fin de la construction, avant le transfert de propriété, d'autre part, au cours des périodes de réparation des navires ou d'aéronefs.

Le chef d'établissement chargé d'exécuter ces travaux doit établir et faire observer, en accord s'il y a lieu avec l'autorité qui aurait conservé la garde du navire ou de l'aéronef, une consigne de travail visant à assurer la sécurité des travailleurs, compte tenu des dispositions propres aux installations électriques de bord.

*Définitions*

Art. 2. - Pour l'application du présent décret, les termes mentionnés ci-dessous ont les significations suivantes :

*Amovible* : qualificatif s'appliquant à tout matériel électrique portatif à main, mobile ou semi-fixe.

*Appareillage électrique* : matériel électrique assurant dans un circuit une ou plusieurs fonctions telles que protection, commande, sectionnement, connexion.



**Borne principale ou barre principale de terre** : borne ou barre prévue pour la connexion aux dispositifs de mise à la terre de conducteurs de protection, y compris les conducteurs d'équipotentialité et éventuellement les conducteurs assurant une mise à la terre fonctionnelle.

**Canalisation électrique** : ensemble constitué par un ou plusieurs conducteurs électriques et les éléments assurant leur fixation et, le cas échéant, leur protection mécanique.

**Canalisation électrique enterrée** : canalisation établie au-dessous de la surface du sol et dont les enveloppes extérieures (gaines ou conduits de protection) sont en contact avec le terrain.

**Choc électrique** : effet physio-pathologique résultant du passage d'un courant électrique à travers le corps humain.

**Circuit** : ensemble de conducteurs et de matériels alimentés à partir de la même origine et protégés contre les surintensités par le ou les mêmes dispositifs de protection.

**Circuit terminal** : circuit relié directement au matériel d'utilisation ou aux socles de prises de courant.

**Conducteur actif** : conducteur normalement affecté à la transmission de l'énergie électrique, tel que les conducteurs de phase et le conducteur neutre en courant alternatif, les conducteurs positif, négatif et le compensateur en courant continu ; toutefois le conducteur PEN n'est pas considéré comme conducteur actif.

**Conducteur d'équipotentialité** : conducteur de protection assurant une liaison équipotentielle.

**Conducteur de mise à la terre du neutre** : conducteur reliant le point neutre ou un point du conducteur neutre à une prise de terre.

**Conducteur de phase** : conducteur relié à une des bornes de phases du générateur.

**Conducteur de protection** : conducteur prescrit dans certaines mesures de protection contre les chocs électriques et destiné à relier électriquement certaines des parties suivantes :

- masses ;
- éléments conducteurs ;
- borne principale de terre ;
- prise de terre ;
- point de mise à la terre de la source d'alimentation ou point neutre artificiel.

**Conducteur de terre** : conducteur de protection reliant la borne principale de terre à la prise de terre.

**Conducteur PEN** : conducteur mis à la terre, assurant à la fois les fonctions de conducteur de protection et de conducteur neutre.

**Conducteur principal de protection** : conducteur de protection auquel sont reliés les conducteurs de protection des masses, le conducteur de terre et éventuellement les conducteurs de liaisons équipotentielle.

**Contact direct** : contact de personnes avec une partie active d'un circuit électrique.

**Contact indirect** : contact de personnes avec une masse mise sous tension par suite d'un défaut d'isolement.

**Courant de court circuit** : surintensité produite par l'apparition d'un défaut d'isolement ayant une impédance négligeable entre les conducteurs actifs présentant une différence de potentiel en service normal.

**Courant de défaut** : courant qui apparaît lors d'un défaut d'isolement.

**Courant de surcharge** : surintensité anormale se produisant dans un circuit en l'absence de défaut d'isolement électrique.

**Défaut d'isolement** : défaillance de l'isolation d'une partie active d'un circuit électrique entraînant une perte d'isolement de cette partie active pouvant aller jusqu'à une liaison accidentelle entre deux points de potentiels différents (défaut franc).

**Double isolation** : isolation comprenant à la fois une isolation principale et une isolation supplémentaire.

**Élément conducteur étranger à l'installation électrique** : élément ne faisant pas partie de l'installation électrique et susceptible d'introduire un potentiel (généralement celui de la terre).

**Enceinte conductrice exigüe** : local ou emplacement de travail dont les parois sont essentiellement constituées de parties métalliques ou conductrices, à l'intérieur duquel une personne peut venir en contact, sur une partie importante de son corps, avec les parties conductrices environnantes et dont l'exiguïté limite les possibilités d'interrompre ce contact.

**Enveloppe** : élément assurant la protection des matériels électriques contre certaines influences externes (chocs, intempéries, corrosions, etc.) et la protection contre les contacts directs.

**Impédance de protection** : ensemble de composants dont l'impédance, la construction et la fiabilité sont telles que la mise en œuvre assure une protection contre le risque de choc électrique au moins égale à celle procurée par une double isolation, en limitant le courant permanent ou de décharge.

**Installation électrique** : combinaison de circuits associés et réalisés suivant un schéma déterminé des liaisons à la terre IT, TN ou TT et pouvant être alimenté :

- soit par un réseau de distribution publique haute ou basse tension ;
- soit par une source autonome d'énergie électrique ;
- soit par un transformateur dont le primaire est alimenté par une autre installation.

Les installations d'un établissement regroupent l'ensemble des matériels électriques mis en œuvre dans cet établissement.

**Isolation** : 1. Ensemble des isolants entrant dans la construction d'un matériel électrique pour isoler ses parties actives ;  
2. Action d'isoler.

**Isolation principale** : isolation des parties actives dont la défaillance peut entraîner un risque de choc électrique.

**Isolation renforcée** : isolation unique assurant une protection contre les chocs électriques équivalente à celle procurée par une double isolation.

**Isolation supplémentaire** : isolation indépendante prévue en plus de l'isolation principale en vue d'assurer la protection contre les chocs électriques en cas de défaut de l'isolation principale.

**Isolement** : ensemble des qualités acquises par un matériel électrique ou une installation du fait de son isolation.

**Liaison électrique** : disposition ou état de fait qui assure ou permet le passage d'un courant électrique entre deux pièces conductrices.

**Liaison équipotentielle** : liaison électrique spéciale mettant au même potentiel, ou à des potentiels voisins, des masses et des éléments conducteurs.

**Local ou emplacement de travail électriquement isolant** : local ou emplacement où, par la tension mise en œuvre, sont remplies simultanément les trois conditions suivantes :

1. Les sols ou planchers isolent des personnes de la terre ;
2. Les murs et parois accessibles sont isolants ;
3. Les masses et les éléments conducteurs sont isolés de la terre et non accessibles simultanément.

**Local ou emplacement de travail mouillé** : local ou emplacement où l'eau ruisselle sur les murs ou sur le sol et où les matériels électriques sont soumis à des projections d'eau.

**Masse** : partie conductrice d'un matériel électrique susceptible d'être touchée par une personne, qui n'est pas normalement sous tension mais peut le devenir en cas de défaut d'isolement des parties actives de ce matériel.

**Matériel électrique** : tout matériel utilisé pour la production, la transformation, le transport, la distribution ou l'utilisation de l'énergie électrique.



**Matériel d'utilisation** : matériel destiné à transformer l'énergie électrique en une autre forme d'énergie telle que lumineuse, calorifique, mécanique.

**Mobile** : qualificatif s'appliquant à tout matériel électrique qui, sans répondre à la définition du matériel portable à main, peut soit se déplacer par ses propres moyens, soit être déplacé par une personne, alors qu'il est sous tension.

**Partie active** : toute partie conductrice destinée à être sous tension en service normal.

**Portable à main** : qualificatif s'appliquant à tout matériel électrique ou toute partie de celui-ci dont l'usage normal exige l'action constante de la main comme support, soit comme guide.

**Premier défaut** : défaut ou succession de défauts d'isolement survenant sur un conducteur actif d'une installation précédemment exempte de défaut d'isolement.

**Prise de terre** : corps conducteur enterré, ou ensemble de corps conducteurs enterrés et interconnectés, assurant une liaison électrique avec la terre.

**Prises de terre électriquement distinctes** : prises de terre suffisamment éloignées les unes des autres pour que le courant maximal susceptible d'être écoulé par l'une d'elles ne modifie pas sensiblement le potentiel des autres.

**Résistance de terre ou résistance globale de mise à la terre** : résistance entre la borne principale de terre et la terre.

**Schéma IT** : type d'installation dans lequel la source d'alimentation est isolée ou présente un point, généralement le neutre, relié à la terre par une impédance de valeur suffisamment élevée pour qu'un premier défaut d'isolement entre un conducteur de phase et la masse ne provoque pas l'apparition d'une tension de contact supérieure à la tension limite conventionnelle de sécurité.

**Schéma TN** : type d'installation dans lequel un point de la source d'alimentation, généralement le neutre, est relié à la terre et dans lequel les masses sont reliées directement à ce point de telle manière que tout courant de défaut franc entre un conducteur de phase et la masse soit un courant de court-circuit.

**Schéma TN-C** : type d'installation TN dans lequel les conducteurs neutre et de protection sont confondus en un seul conducteur appelé conducteur PEN.

**Schéma TN-S** : type d'installation TN dans lequel le conducteur neutre et le conducteur de protection sont séparés.

**Schéma TT** : type d'installation dans lequel un point de la source d'alimentation, généralement le neutre, est relié directement à une prise de terre et dans lequel les masses sont reliées directement à la terre, d'où il résulte qu'un courant de défaut entre un conducteur de phase et la masse, tout en ayant une intensité inférieure à celle d'un courant de court-circuit, peut cependant provoquer l'apparition d'une tension de contact supérieure à la tension limite conventionnelle de sécurité.

**Semi-fixe** : qualificatif s'appliquant à tout matériel électrique qui ne doit pas être déplacé sous tension.

**Surintensité** : tout courant supérieur à la valeur assignée.

**Tension de contact** : tension apparaissant, lors d'un défaut d'isolement, entre des parties simultanément accessibles.

**Tension de contact présumée** : tension de contact la plus élevée susceptible d'apparaître en cas de défaut franc se produisant dans une installation.

**Tension de défaut** : tension qui apparaît lors d'un défaut d'isolement entre une masse et un point de la terre suffisamment lointain pour que le potentiel de ce point ne soit pas modifié par l'écoulement du courant de défaut.

**Tension limite conventionnelle de sécurité** : valeur maximale de la tension de contact qu'il est admis de pouvoir maintenir indéfiniment dans des conditions spécifiées d'influences externes.

**Terre** : masse conductrice de la terre, dont le potentiel électrique en chaque point est considéré comme égal à zéro.

### *Classement des installations en fonction des tensions*

Art. 3. - I. - Les installations électriques de toute nature sont classées en fonction de la plus grande des tensions nominales existant aussi bien entre deux quelconques de leurs conducteurs qu'entre l'un d'entre eux et la terre, cette tension étant exprimée en valeur efficace pour tous les courants autres que les courants continus lisses.

En régime normal, la plus grande des tensions existant entre deux conducteurs actifs ou entre un conducteur actif et la terre ne doit pas excéder la tension nominale de plus de 10 p. 100.

Il est admis d'assimiler au courant continu lisse les courants redressés dont la variation de tension de crête à crête ne dépasse pas 15 p. 100 de la valeur moyenne.

II. - Selon la valeur de la tension nominale visée au I, les installations sont classées comme il suit :

**Domaine très basse tension (par abréviation T.B.T.)** : installations dans lesquelles la tension ne dépasse pas 50 volts en courant alternatif ou 120 volts en courant continu lisse.

**Domaine basse tension A (par abréviation B.T.A.)** : installations dans lesquelles la tension excède 50 volts sans dépasser 500 volts en courant alternatif ou excède 120 volts sans dépasser 750 volts en courant continu lisse.

**Domaine basse tension B (par abréviation B.T.B.)** : installations dans lesquelles la tension excède 500 volts sans dépasser 1 000 volts en courant alternatif ou excède 750 volts sans dépasser 1 500 volts en courant continu lisse.

**Domaine haute tension A (par abréviation H.T.A.)** : installations dans lesquelles la tension excède 1 000 volts en courant alternatif sans dépasser 50 000 volts, ou excède 1 500 volts sans dépasser 75 000 volts en courant continu lisse.

**Domaine haute tension B (par abréviation H.T.B.)** : installation dans lesquelles la tension excède 50 000 volts en courant alternatif ou excède 75 000 volts en courant continu lisse.

## *Section II*

### *Conditions générales auxquelles doivent satisfaire les installations*

#### *Normes de sécurité obligatoires*

Art. 4. - Lorsque des normes relatives à l'électricité intéressent la sécurité des travailleurs ou la prévention des incendies ou des explosions, elles peuvent être rendues obligatoires dans les établissements mentionnés à l'article 1<sup>er</sup> du présent décret par un arrêté qui précise, s'il y a lieu, dans quel délai les matériels ou installations non conformes à ces normes doivent cesser d'être utilisés.

#### *Dispositions générales*

Art. 5. - I. - Les installations électriques de toute nature doivent, dans toutes leurs parties, être conçues et établies en fonction de la tension qui détermine leur domaine.

II. - Les installations doivent être réalisées par un personnel qualifié, avec un matériel électrique approprié, conformément aux règles de l'art. Les adjonctions, modifications ou réparations doivent être exécutées dans les mêmes conditions.

III. - Les installations électriques doivent, dans toutes leurs parties, être conçues et établies en vue de présenter et de conserver un niveau d'isolement approprié à la sécurité des



travailleurs et à la prévention des incendies et explosions. L'isolation du conducteur neutre doit être assurée comme celle des autres conducteurs actifs.

Elles doivent également présenter une solidité mécanique en rapport avec les risques de détérioration auxquels elles peuvent être exposées.

Elles doivent, en outre, être constituées de telle façon qu'en aucun point le courant qui les traverse en service normal ne puisse échauffer dangereusement les conducteurs, les isolants ou les objets placés à proximité.

IV. - Des dispositions doivent être prises pour éviter que les parties actives ou les masses d'une installation soient portées, du fait de leur voisinage avec une installation de domaine de tension supérieure ou du fait de liaisons à des prises de terre non électriquement distinctes, à des tensions qui seraient dangereuses pour les travailleurs.

V. - Dans les zones particulièrement exposées aux effets de la foudre, toute installation comportant des lignes aériennes non isolées doit être protégée contre les effets des décharges atmosphériques.

VI. - Ne doivent pas être posées sur les mêmes supports que les lignes d'énergie non isolées des domaines B.T.B., H.T.A. ou H.T.B., les lignes aériennes de télécommande, de signalisation ou de télécommunication qui :

a) Soit ne sont pas réalisées en conducteurs ou câbles isolés pour la plus grande des tensions des lignes d'énergie voisines ;

b) Soit ne sont pas protégées par un écran métallique relié à la terre aux deux extrémités.

#### *Identification des circuits, des appareils et des conducteurs*

Art. 6. - I. - Lorsque le schéma d'une installation ne ressort pas clairement de la disposition de ses parties, les circuits et les matériels électriques qui la composent doivent être identifiés durablement par tous moyens appropriés en vue d'éviter les accidents dus à des méprises.

En particulier, lorsque dans un établissement coexistent des installations soumises à des tensions de nature ou de domaine différents, on doit pouvoir les distinguer par simple examen, et, si besoin est, grâce à une marque très apparente, facile à identifier et durable.

II. - Les conducteurs de protection doivent être nettement différenciés des autres conducteurs.

Les modalités d'application de cette disposition sont précisées par arrêté.

#### *Installations à très basse tension*

Art. 7. - I. - Sauf dans les cas prévus au IV ci-après, les installations du domaine très basse tension dont la tension nominale ne dépasse pas 50 volts en courant alternatif ou 120 volts en courant continu lisse sont dites à très basse tension de sécurité (par abréviation T.B.T.S.), et, en conséquence, ne sont soumises à aucune des prescriptions des sections III et IV du présent décret, si elles satisfont conjointement aux conditions 1° et 2° définies ci-après :

1° Entre les parties actives d'une installation à T.B.T.S. et celles de toute autre installation, des dispositions de construction doivent être prises pour assurer une double isolation ou une isolation renforcée.

Cela implique le respect simultané des dispositions suivantes :

a) La source d'alimentation doit être de sécurité, c'est-à-dire être constituée :

- soit d'un transformateur qui répond aux règles des transformateurs de sécurité ;

- soit d'un groupe moteur électrique-génératrice qui présente les mêmes garanties d'isolement que les transformateurs de sécurité ;

- soit d'une source totalement autonome telle que groupes moteur thermique-génératrice, piles ou accumulateurs indépendants.

b) Les canalisations électriques ne doivent comporter aucun conducteur assemblé avec des conducteurs quelconques de toute autre installation.

Toutefois, un ou plusieurs conducteurs d'une installation à T.B.T.S. peuvent être inclus dans un câble de fabrication industrielle et sans revêtement métallique, ou dans un conduit isolant, à condition d'être isolés en fonction de la tension la plus élevée utilisée dans ce câble ou dans ce conduit.

c) Entre les parties actives d'un matériel alimentées par l'installation à T.B.T.S. et celles de toute autre installation, des dispositions de construction doivent être prises pour assurer une séparation équivalente à celle existant entre les circuits primaire et secondaire d'un transformateur de sécurité.

2° Les parties actives d'une installation à T.B.T.S. ne doivent être en liaison électrique ni avec la terre ni avec des conducteurs de protection appartenant à d'autres installations.

II. - Les installations du domaine très basse tension sont dites à très basse tension de protection (par abréviation T.B.T.P.) si elles répondent à toutes les conditions définies au 1° mais non à celles définies au 2° du I ci-dessus.

Les installations à T.B.T.P. ne sont pas soumises aux prescriptions des sections III et IV du présent décret si leur tension nominale ne dépasse pas 25 volts en courant alternatif ou 60 volts en courant continu lisse, sauf dans les cas prévus au IV ci-après.

Elles sont soumises aux prescriptions de la section III mais non à celles de la section IV si leur tension nominale est supérieure à 25 volts en courant alternatif ou à 60 volts en courant continu lisse sauf dans les cas prévus au IV ci-après.

III. - Les installations du domaine très basse tension sont dites à très basse tension fonctionnelle (par abréviation T.B.T.F.) si elles ne répondent pas aux conditions des installations à T.B.T.S. ou à T.B.T.P., c'est-à-dire si elles ne sont séparées, que par une isolation principale, des parties actives d'une autre installation.

Les installations à T.B.T.F. sont soumises aux prescriptions des sections III et IV du présent décret applicables à cette autre installation.

IV. - Les différentes tensions limites indiquées dans le présent article doivent être réduites à la moitié de leur valeur pour les installations situées dans les locaux ou emplacements mouillés.

#### *Limitation des domaines de tension pour certains appareils récepteurs et dispositions particulières applicables à certains matériels d'utilisation*

Art. 8. - I. - Les appareils portatifs à main ne doivent pas être alimentés sous des tensions supérieures à celles du domaine B.T.A. Les appareils mobiles ou semi-fixes peuvent être alimentés sous des tensions plus élevées que celles du domaine B.T.A. si leur enveloppe empêche la pénétration de corps solides de diamètre égal ou supérieur à 2,5 millimètres.

II. - Dans les locaux et sur les emplacements de travail où la poussière, l'humidité, l'imprégnation par des liquides conducteurs, les contraintes mécaniques, le dégagement de vapeurs corrosives ou toute autre cause nuisible exercent habituellement leurs effets, on doit utiliser, ou bien un matériel conçu pour présenter et maintenir le niveau d'isolement compatible avec la sécurité des travailleurs, ou bien des installations du domaine T.B.T., répondant aux conditions des I ou II de l'article 7.



III. - Pour les travaux effectués à l'aide d'appareils ou engins portatifs à main à l'intérieur des enceintes conductrices exigües, un arrêté définit les prescriptions particulières qui doivent être respectées.

#### *Séparation des sources d'énergie*

Art. 9. - I. - A l'origine de toute installation ainsi qu'à l'origine de chaque circuit doit être placé un dispositif ou un ensemble de dispositifs de sectionnement permettant de séparer l'installation ou le circuit de sa ou de ses sources d'énergie, ce sectionnement devant porter sur tous les conducteurs actifs.

Toutefois, ce dispositif ou cet ensemble de dispositifs peut séparer un groupe de circuits pouvant être mis simultanément hors tension pour l'exécution de travaux d'entretien ou de réparation.

II. - Dans les installations du domaine B.T.A. :

a) La fonction de sectionnement peut être assurée par un dispositif de protection, de commande ou de coupure d'urgence respectant les conditions suivantes :

- les distances d'isolement entre les contacts après ouverture doivent répondre aux règles de construction des sectionneurs de même tension nominale ;
- toute fermeture intempestive doit être rendue impossible ;

b) Lorsque le sectionnement d'un circuit est réalisé par des dispositifs unipolaires, ceux-ci doivent être regroupés, identifiés sans ambiguïté de manière indélébile et nettement séparés des autres groupements semblables assurant le sectionnement d'autres circuits.

III. - Dans les installations du domaine B.T.B. :

a) Le sectionnement doit être réalisé par des dispositifs assurant une séparation pleinement apparente et pouvant être maintenus en position ouverte par un dispositif de blocage approprié ;

b) Lorsque le sectionnement est réalisé par des dispositifs unipolaires, les dispositions mentionnées au b du II doivent être respectées.

IV. - Dans les installations des domaines H.T.A. et H.T.B. :

a) Le sectionnement doit être réalisé conformément au a du III ;

b) Le sectionnement doit être réalisé par un dispositif dont tous les pôles sont manœuvrés en une seule opération ;

c) Toutefois, si le produit du courant nominal exprimé en ampères par le nombre de conducteurs actifs dépasse 7 500, le sectionnement peut être réalisé par des dispositifs unipolaires en respectant les dispositions mentionnées au b du II.

#### *Coupure d'urgence*

Art. 10. - Dans tout circuit terminal doit être placé un dispositif de coupure d'urgence, aisément reconnaissable et disposé de manière à être facilement et rapidement accessible, permettant en une seule manœuvre de couper en charge tous les conducteurs actifs. Il est admis que ce dispositif commande plusieurs circuits terminaux.

#### *Interdiction d'utiliser la terre ou les masses comme partie d'un circuit actif*

Art. 11. - I. - Il est interdit d'employer, comme partie d'un circuit actif, la terre, une masse, un conducteur de protection, une canalisation ou enveloppe métallique ou une structure métallique faisant partie d'un bâtiment, cette interdiction ne s'opposant pas éventuellement à la mise à la terre d'un point de la source d'alimentation, généralement le point neutre, ainsi

qu'à l'emploi de dispositifs de sécurité dont la technique exige, par nature, l'emploi de la terre ou d'un conducteur de protection comme circuit de retour.

II. - Les rails de roulement des installations de traction électrique, autres que ceux des matériels de levage, peuvent servir de conducteur de retour à condition d'être éclissés électriquement et sous réserve qu'il n'y ait jamais un écart de tension de plus de 25 volts entre ces rails et une prise de terre voisine dite de référence.

III. - Lorsqu'une nécessité technique inhérente au principe même de fonctionnement d'un matériel l'exige, l'enveloppe de certains matériels électriques peut être utilisée comme conducteur actif sous réserve que :

a) Toutes les masses de l'installation, y compris celle de la source d'alimentation, soient connectées entre elles et avec tous les éléments conducteurs avoisinants ;

b) Les conducteurs actifs, autres que ceux reliés aux masses, soient installés de manière qu'un défaut d'isolement éventuel ne puisse se produire directement à la terre, mais seulement entre ces conducteurs et l'ensemble interconnecté visé au a ;

c) L'ensemble interconnecté visé au a soit relié à une prise de terre de faible résistance.

#### *Prises de terre et conducteurs de protection*

Art. 12. - Les prises de terre ainsi que les conducteurs de protection doivent satisfaire aux conditions suivantes :

a) Les dispositions générales de leur installation et les métaux entrant dans leur composition doivent être choisis de manière à éviter toute dégradation due à des actions mécaniques et thermiques et à résister à l'action corrosive du sol et des milieux traversés ainsi qu'aux effets de l'électrolyse ;

b) Les connexions des conducteurs de protection entre eux et avec les prises de terre doivent être assurées de manière efficace et durable ;

c) Les connexions de conducteurs de protection sur le conducteur principal de protection doivent être réalisées individuellement de manière que, si un conducteur de protection vient à être séparé de ce conducteur principal, la liaison de tous les autres conducteurs de protection au conducteur principal demeure assurée ;

d) Aucun appareillage électrique tel que fusible, interrupteur ou disjoncteur ne doit être intercalé dans les conducteurs de protection ; toutefois cette interdiction ne s'oppose pas à ce que l'on insère sur certains conducteurs de terre une barrette démontable seulement au moyen d'un outil, pour permettre d'interrompre momentanément leur continuité aux fins de vérification.

#### *Section des conducteurs de terre et des liaisons équipotentielle*

Art. 13. - La section des conducteurs servant aux mises à la terre ou aux liaisons équipotentielles doit être déterminée en fonction de l'intensité et de la durée du courant susceptible de les parcourir en cas de défaut, de manière à prévenir leur détérioration par échauffement ainsi que tout risque d'incendie ou d'explosion provenant de cet échauffement.

#### *Résistances de terre, conducteurs de terre*

Art. 14. - I. - Les résistances de terre doivent avoir une valeur appropriée à l'usage auquel les prises de terre correspondantes sont destinées.



II. - Les conducteurs de terre connectés à une prise de terre autre que celle des masses doivent être isolés électriquement des masses et des éléments conducteurs étrangers à l'installation électrique.

III. - Les prises de terre ne peuvent être constituées par des pièces métalliques simplement plongées dans l'eau.

IV. - Si, dans une installation, il existe des prises de terre électriquement distinctes, on doit maintenir entre les conducteurs de protection qui leur sont respectivement reliés un isolement approprié aux tensions susceptibles d'apparaître entre ces conducteurs en cas de défaut.

#### *Installation de sécurité*

Art. 15 - Les chefs d'établissement doivent prendre toute disposition pour que les installations électriques de sécurité soient établies, alimentées, exploitées et maintenues en bon état de fonctionnement.

Ces installations de sécurité comprennent :

- a) Les installations qui assurent l'éclairage de sécurité ;
- b) Les autres installations nécessaires à la sécurité des travailleurs en cas de sinistre ;
- c) Les installations dont l'arrêt inopiné ou le maintien à l'arrêt entraînerait des risques pour les travailleurs.

Les modalités d'application du présent article sont définies par arrêté.

#### *Section III*

**Protection des travailleurs contre les risques de contact avec des conducteurs actifs ou des pièces conductrices habituellement sous tension (contact direct)**

##### *Mise hors de portée des conducteurs actifs et des pièces conductrices sous tension*

Art. 16. - I. - Dans les locaux et sur les emplacements de travail, aucune partie active ne doit se trouver à la portée des travailleurs, sauf dans les cas mentionnés aux articles 21 à 28.

Cette interdiction s'applique également à tout conducteur de protection reliant à une prise de terre le conducteur neutre ou le neutre de la source d'alimentation.

II. - La condition imposée par le I ci-dessus peut être satisfaite soit par le seul éloignement des parties actives, soit par l'interposition d'obstacles efficaces, soit par isolation.

III. - Les dispositions du I ne s'appliquent pas aux parties actives des circuits alimentés par une source dont l'impédance limite le courant ou l'énergie de décharge à des valeurs équivalentes à celles obtenues par une impédance de protection.

##### *Mise hors de portée par éloignement*

Art. 17. - I. - Lorsque la mise hors de portée est assurée par le seul éloignement, celui-ci doit être suffisant pour prévenir le risque d'accident par contact ou rapprochement soit avec des travailleurs, soit avec des objets qu'ils manipulent ou transportent habituellement.

II. - La permanence de cet éloignement doit être garantie contre tout risque de relâchement ou de chute par une résistance mécanique des pièces ou de leurs supports en rapport avec les contraintes auxquelles ils sont normalement exposés.

##### *Mise hors de portée au moyen d'obstacles*

Art. 18. - I. - Lorsque la mise hors de portée est réalisée au moyen d'obstacles, l'efficacité permanente de ceux-ci doit être assurée par leur nature, leur étendue, leur disposition, leur sta-

bilité, leur solidité et, le cas échéant, leur isolation, compte tenu des contraintes auxquelles ils sont normalement exposés.

II. - La nature et les modalités de réalisation de ces obstacles ainsi que les conditions de leur déplacement ou de leur enlèvement sont définies par arrêté.

##### *Mise hors de portée par isolation*

Art. 19 - I. - Lorsque la mise hors de portée est assurée par isolation, le recouvrement des conducteurs et pièces sous tension doit être adapté à la tension de l'installation et conserver ses propriétés à l'usage, eu égard aux risques de détérioration auxquels il est exposé.

II. - Les canalisations servant au raccordement des appareils amovibles et des parties mobiles des matériels doivent être de type souple et comporter tous les conducteurs actifs et les conducteurs de protection nécessaires au fonctionnement et à la sécurité d'emploi de ces appareils, tous ces conducteurs étant électriquement distincts et matériellement solidaires.

Toute canalisation souple doit être pourvue d'une gaine lui permettant de résister aux actions extérieures et spécialement à l'usure et aux contraintes de traction, de flexion, de torsion et de frottement auxquelles elle peut être soumise en service.

Si la gaine comporte des éléments métalliques ou est placée dans un tube métallique flexible, ces éléments ou ce tube ne doivent pas risquer de détériorer à l'usage les enveloppes isolantes des conducteurs. Cette gaine doit elle-même être protégée contre les actions extérieures, à moins de n'y être pas vulnérable, soit par nature, soit en raison des conditions d'utilisation de la canalisation.

Les appareils ou parties mobiles des appareils raccordés à une canalisation souple ainsi que les fiches de prise de courant ou connecteurs doivent être conçus de façon que cette canalisation ne soit pas exposée, à ses points d'insertion tant dans les appareils que dans les fiches ou connecteurs, à des flexions nuisibles aux isolants et de manière que les conducteurs ne soient pas soumis, en leur point de connexion avec les appareils, aux efforts de traction et de torsion qui peuvent être exercés sur la canalisation souple.

III. - Dans le cas de canalisations enterrées, les conducteurs isolés doivent être protégés contre les dégradations résultant du tassement des terres, du contact avec les corps durs, du choc des outils métalliques à main en cas de fouille et, s'il y a lieu, de l'action chimique des couches de terre traversées.

Ces canalisations doivent être convenablement écartées de toute autre canalisation enterrée, électrique ou non. Elles doivent être pourvues de marques d'identification, notamment aux extrémités, et leur parcours dans le sol doit être matériellement repéré aux entrées dans les bâtiments ainsi qu'aux changements de direction.

Toute canalisation ou couche de canalisations doit être signalée par un dispositif avertisseur inaltérable placé au minimum à 10 centimètres au-dessus d'elle. Lorsque des canalisations ou couches de canalisations sont enterrées à des profondeurs espacées de plus de 10 centimètres, un dispositif avertisseur doit être placé au-dessus de chaque canalisation ou couche de canalisations.

Le tracé des canalisations dans le sol doit être relevé sur un plan qui permette de connaître leur emplacement sans avoir à recourir à une fouille.

##### *Culots et douilles, prises de courant, prolongateurs et connecteurs*

Art. 20. - I. - La possibilité d'un contact fortuit avec les parties actives d'un culot et de la douille correspondante doit être éliminée à partir du moment où le culot est en place.

Les douilles à vis doivent être d'un modèle évitant la possibilité de contact avec une partie active du culot ou de la douille pendant l'introduction et l'enlèvement d'une lampe ; cette



disposition n'est toutefois pas exigée des douilles d'un diamètre supérieur à 27 millimètres sous réserve que des consignes soient données pour que le remplacement des lampes ne soit effectué que par un personnel répondant aux dispositions du I de l'article 48.

II. - Les prises de courant, prolongateurs et connecteurs doivent être disposés de façon que leurs parties actives nues ne soient pas accessibles au toucher, aussi bien lorsque leurs éléments sont séparés que lorsqu'ils sont assemblés ou en cours d'assemblage.

III. - Le raccordement avec la canalisation fixe de la canalisation souple aboutissant à un appareil amovible doit être effectué au moyen d'une prise de courant, d'un prolongateur ou d'un connecteur comportant un nombre d'organes de contact électriquement distincts, mais matériellement solidaires, égal au nombre des conducteurs nécessaires pour le fonctionnement et la sécurité d'emploi de l'appareil amovible.

Lorsque, parmi les conducteurs nécessaires, il y a un conducteur de terre ou de mise au neutre ou une liaison équipotentielle, les organes de contact qui lui sont affectés doivent être conçus de façon à ne pouvoir être mis sous tension lors d'une manœuvre.

En outre, lors de manœuvre, ces organes de contact doivent assurer la mise à la terre, la mise au neutre ou la liaison équipotentielle avant la réunion des organes de contact des conducteurs actifs et doivent interrompre cette liaison seulement après la séparation desdits organes de contact.

Lorsque, dans une installation, il est fait usage de socles de prises de courant alimentés par des tensions de valeurs ou de natures différentes, ces socles doivent être de modèle distinct et doivent s'opposer à l'introduction des fiches qui ne sont pas prévues pour la valeur ou la nature de tension desdits socles. Toutefois, il est admis d'utiliser des prises de courant identiques sur des circuits monophasés 127 et 230 volts en courant alternatif 50 hertz, à condition qu'elles soient repérées par un étiquetage.

Lorsque la permutation des pôles ou des phases peut avoir des effets nuisibles à la sécurité, les prises de courant doivent être d'un modèle s'opposant à cette permutation.

IV. - Pour les prises de courant, prolongateurs et connecteurs d'une intensité nominale supérieure à 32 ampères, la réunion ou la séparation des deux constituants ne doit pouvoir s'effectuer que hors charge.

#### *Lignes de contact*

Art. 21. - Le raccordement des parties mobiles de matériels électriques tels que chariots de ponts roulants ou ponts roulants eux-mêmes doit être réalisé :

- soit à l'aide de canalisations électriques souples en respectant les dispositions du II de l'article 19 et du III de l'article 20 ;
- soit par des lignes de contact fixes protégées contre les contacts directs conformément aux dispositions de l'article 18.

Toutefois, les lignes de contact des ponts roulants, pour lesquelles il est impossible de satisfaire aux dispositions ci-dessus en raison du rayonnement calorifique des matières ou produits manutentionnés, peuvent être réalisées en conducteurs nus sous réserve :

- 1° Que la tension de service de la ligne de contact ne dépasse pas la limite supérieure du domaine B.T.B. ;
- 2° Que les prescriptions de l'article 16 soient respectées pour le personnel chargé de leur manœuvre aussi bien aux postes de travail que sur les chemins normaux d'accès à ces postes ;
- 3° Que les dispositions des articles 22 et 48 soient respectées pour le personnel d'entretien.

#### *Locaux et emplacements de travail à risques particuliers de choc électrique*

Art. 22. - Les dispositions des articles 23 à 27 s'appliquent :  
a) Aux locaux ou emplacements de travail réservés à la production, la conversion ou la distribution de l'électricité ;

b) Aux locaux ou emplacements de travail où la présence de parties actives accessibles résulte d'une nécessité technique inhérente aux principes mêmes de fonctionnement des matériels ou installations.

Art. 23. - Le chef d'établissement doit désigner ces locaux et emplacements de travail et les délimiter clairement.

Art. 24. - L'accès à ces locaux ou emplacements de travail n'est autorisé qu'aux personnes averties des risques électriques appelées à y travailler, les travaux devant être effectués en respectant les prescriptions de l'article 48.

L'autorisation doit être donnée par le chef d'établissement. Cette autorisation peut être individuelle ou collective.

Art. 25. - En cas de nécessité, des personnes non averties des risques électriques peuvent être autorisées à pénétrer dans ces locaux ou emplacements de travail, à la condition d'avoir été instruites des consignes à respecter et d'être placées sous le contrôle permanent d'une personne avertie des risques électriques et désignée à cet effet.

Art. 26. - Ces locaux ou emplacements de travail doivent satisfaire aux conditions suivantes :

1° Des pancartes affichées sur les portes ou dans les passages qui permettent d'y accéder doivent signaler l'existence de parties actives non protégées et interdire l'entrée ou l'accès à toute personne non autorisée conformément aux dispositions de l'article 24 ;

2° Les portes donnant accès à un local ou emplacement de travail contenant des parties actives non protégées des domaines H.T.A. ou H.T.B. doivent être normalement fermées à clef mais pouvoir être facilement ouvertes de l'intérieur même si elles viennent à être fermées à clef de l'extérieur ;

3° Les abords des parties actives non protégées accessibles aux travailleurs doivent laisser à ceux-ci une aisance de déplacement et de mouvement en rapport avec les travaux à exécuter et leur fournir un appui sûr pour les pieds ; il ne doivent pas être utilisés comme passages, entrepôts ou à d'autres fins.

Art. 27. - Des arrêtés fixent en tant que de besoin les dispositions particulières à chacun des types de locaux ou emplacements mentionnés à l'article 22.

Ces arrêtés peuvent comporter des dérogations à certaines dispositions du présent décret, dérogations assorties de mesures compensatrices de sécurité.

#### *Installations mobiles à risques particuliers de choc électrique*

Art. 28. - En dehors des locaux ou emplacements de travail mentionnés à l'article 22, certaines installations mobiles telles que les dispositifs de soudage à l'arc qui présentent également des risques particuliers de choc électrique peuvent être utilisées sur des emplacements qu'il est impossible de définir à l'avance.

Les prescriptions de sécurité concernant la réalisation et l'utilisation de ces installations sont précisées par des arrêtés. Ces arrêtés peuvent comporter des dérogations à certaines dispositions du présent décret, dérogations assorties de mesures compensatrices de sécurité.

#### *Section IV*

**Protection des travailleurs contre les risques de contact avec des masses mises accidentellement sous tension (contact indirect)**

#### *Dispositions générales*

Art. 29. - I. - Sauf dans les cas prévus à l'article 7, les travailleurs doivent être protégés contre les risques qui résulteraient pour eux du contact simultané avec des masses, quelle que soit la surface accessible de celles-ci, et des éléments conducteurs entre lesquels pourrait apparaître une différence de potentiel plus grande que la tension limite conventionnelle de sécurité correspondant au degré d'humidité du local ou emplacement.



II. - Les installations doivent être convenablement subdivisées, notamment pour faciliter la localisation des défauts d'isolement.

#### Sous-section I

##### *Installation à courant alternatif*

##### *Types de mesures de protection*

Art. 30. - La protection contre les risques de contact indirect dans les installations alimentées par du courant alternatif peut être réalisée :

- soit en associant la mise à la terre des masses à des dispositifs de coupure automatique de l'alimentation, ces dispositifs pouvant être généraux et protégeant l'ensemble de l'installation, ou divisionnaires et permettant une séparation sélective de parties de l'installation ;
- soit par double isolation, par isolation renforcée ou séparation de circuit.

Les modalités pratiques de réalisation des divers types de mesures de protection prévus dans les articles 31 à 39 sont définies par arrêté.

##### *A - Protection contre les contacts indirects par mise à la terre des masses et par coupure automatique de l'alimentation*

##### *Généralités*

Art. 31 - I. - Toute masse faisant l'objet d'une mesure de protection par coupure automatique de l'alimentation doit être reliée à un conducteur de protection.

Deux masses simultanément accessibles à un travailleur même si elles appartiennent à deux installations différentes doivent être reliées à une même prise de terre ou au même ensemble de prises de terre interconnectées.

II. - Quel que soit le type de l'installation électrique utilisé, TN, TT, ou IT, et sauf dans les cas prévus aux articles 36, 37 et 39, un dispositif de coupure général ou divisionnaire doit séparer automatiquement de l'alimentation la partie de l'installation protégée par ce dispositif de telle sorte que, à la suite d'un défaut d'isolement dans cette partie de l'installation, une tension de contact présumée égale ou supérieure à la tension limite conventionnelle de sécurité ne puisse se maintenir dans aucune partie de l'installation.

Les valeurs des tensions limites conventionnelles de sécurité et les temps de coupure maximaux du dispositif de protection en fonction des valeurs de tension de contact sont définis par arrêté.

III. - Si les conditions du II ne peuvent être respectées, il y a lieu de réaliser une liaison locale équipotentielle supplémentaire, à moins que celle-ci n'existe de fait.

IV. - Dans chaque bâtiment ou emplacement de travail extérieur, un conducteur principal d'équipotentialité doit réunir au conducteur principal de protection les éléments conducteurs étrangers à l'installation électrique pénétrant dans ce bâtiment ou emplacement ou en sortant.

##### *Installation électrique réalisée suivant le schéma TN (mise au neutre)*

Art. 32. - I. - Dans les installations électriques réalisées suivant le schéma TN, toutes les masses doivent être reliées par des conducteurs de protection au point neutre de l'installation, lui-même mis à la terre.

II. - Dans les installations réalisées suivant le schéma TN-C, le conducteur PEN ne doit comporter aucun dispositif de coupure ou de sectionnement et doit être réalisé de manière à éviter tout risque de rupture.

Dans ce schéma, la coupure ne peut être assurée que par des dispositifs de protection contre les surintensités.

III. - Dans les installations réalisées suivant le schéma TN-S, des dispositifs de protection contre les surintensités ou des dispositifs de coupure à courant différentiel résiduel peuvent être utilisés comme dispositifs de coupure.

IV. - Lorsque le point neutre de la source d'alimentation n'est pas accessible, l'extrémité d'un enroulement de cette source peut en tenir lieu. Le schéma adopté doit être le schéma TN-S.

##### *Installations réalisées suivant le schéma TT (neutre directement relié à la terre)*

Art. 33 - Dans les installations électriques réalisées suivant le schéma TT, toutes les masses protégées par un même dispositif de protection doivent être interconnectées et reliées par un conducteur de protection à une même prise de terre.

La coupure doit être assurée par des dispositifs sensibles aux courants de défaut.

##### *Installations électriques réalisées suivant le schéma IT (neutre isolé ou neutre relié à la terre par une impédance limitant le courant de défaut)*

Art. 34. - Dans les installations électriques réalisées suivant le schéma IT, toutes les masses doivent être reliées à la terre, soient individuellement, soit par groupe, soit par un réseau général d'interconnexion.

Le produit de la résistance de prise de terre des masses par le courant de premier défaut franc entre un conducteur de phase et une masse doit être inférieur à la tension limite conventionnelle de sécurité.

Un contrôleur permanent d'isolement doit signaler l'apparition d'un premier défaut à la masse ou à la terre d'une partie active quelconque, neutre compris, de l'installation.

A moins que ce contrôleur permanent d'isolement ne provoque la coupure automatique de l'installation ou d'une de ses parties dès ce premier défaut, l'apparition d'un autre défaut affectant un autre conducteur actif doit provoquer la coupure automatique de l'un au moins des circuits en défaut.

Lorsque toutes les masses de l'installation sont interconnectées, des dispositifs de protection contre les surintensités ou des dispositifs à courant différentiel résiduel peuvent être utilisés.

Si toutes les masses ne sont pas interconnectées, un dispositif à courant différentiel résiduel doit protéger chaque groupe de masses interconnectées.

Dans les installations des domaines B.T.A. ou B.T.B. alimentées par un transformateur à primaire haute tension, un dispositif limiteur de surtension doit protéger l'installation en cas de défaut d'isolement entre les circuits haute tension et basse tension.

##### *Liaison équipotentielle supplémentaire*

Art. 35. - La liaison équipotentielle supplémentaire mentionnée au III de l'article 31 peut intéresser toute l'installation, une partie de celle-ci, un emplacement ou un appareil ; elle doit réunir aux masses tous les éléments conducteurs simultanément accessibles, y compris les structures métalliques du bâtiment.

La liaison équipotentielle supplémentaire doit empêcher le maintien de tensions de contact égales ou supérieures à la tension limite conventionnelle de sécurité.



*B. - Protection contre les contacts indirects  
sans mise à la terre et sans coupure de l'alimentation*

*Double isolation ou isolation renforcée*

Art. 36. - Sous réserve que les matériels ne soient pas utilisés dans des conditions d'influences externes plus sévères que celles pour lesquelles il sont construits et installés, la protection contre les contacts indirects peut être assurée :

- soit par une double isolation ou une isolation renforcée des parties actives ;
- soit par une isolation supplémentaire ajoutée à l'isolation principale lors de l'installation du matériel.

*Impédance de protection*

Art. 37. - Sous réserve qu'un matériel ne soit pas utilisé dans des conditions d'influences externes plus sévères que celles pour lesquelles il est construit, la protection contre les contacts indirects de ce matériel peut être considérée comme assurée s'il comporte une impédance de protection disposée entre parties actives et masses et assurant une protection au moins égale à celle procurée par une double isolation.

*Protection complémentaire*

Art. 38. - Lorsqu'il est fait usage des mesures de protection prévues aux articles 36 ou 37, mais que des nécessités impérieuses conduisent à soumettre le matériel électrique à des conditions d'influences externes plus sévères que celles prévues par le constructeur, une protection complémentaire doit être assurée soit par un dispositif différentiel de coupure à haute sensibilité, soit par l'application des dispositions de l'article 39.

*Protection par séparation des circuits*

Art. 39. - Il est admis de ne pas réaliser la mise à la terre des masses et la coupure automatique prévues respectivement aux I et II de l'article 31 dans les installations du domaine B.T.A. qui sont constituées par des circuits de faible étendue alimentés par des groupes moteur-génératrice ou des transformateurs à enroulements séparés par une double isolation ou une isolation renforcée. Le circuit séparé doit présenter un niveau d'isolement élevé et ne doit pas être relié, en aucun de ses points, ni à la terre ni à d'autres circuits ; le bon état de l'isolation doit être vérifié régulièrement.

*Sous-section II*

*Installations à courant autre qu'alternatif*

*Types de mesures de protection*

Art. 40. - La protection contre les contacts indirects dans les installations à courant autre qu'alternatif, notamment celles à courant continu, doit être réalisée par la mise en œuvre de mesures analogues à celles prescrites dans les articles 30 à 39, mais adaptées d'une part aux technologies, d'autre part au niveau des risques propres à ces courants.

Les valeurs des tensions limites conventionnelles de sécurité et les temps de coupure maximaux du dispositif de protection en fonction des valeurs des tensions de contact sont définies par arrêté.

*Section V*

*Prévention des brûlures, incendies  
et explosions d'origine électrique*

*Réalisation des installations*

Art. 41. - I. - Les prescriptions de la présente section sont applicables aux installations électriques de tous domaines y compris le domaine T.B.T.

II. - La température atteinte par le matériel électrique en service normal ne doit pas compromettre son isolation. Toutes dispositions doivent être prises pour éviter que le matériel électrique, du fait de son élévation normale de température, nuise aux objets qui sont dans son voisinage, et notamment à ceux sur lesquels il prend appui ou encore risque de provoquer des brûlures aux travailleurs.

III. - Tout matériel doit être capable de supporter, sans dommage pour les personnes et sans perte de son aptitude à la fonction de sécurité, les effets mécaniques et thermiques produits par toute surintensité, et ce pendant le temps nécessaire au fonctionnement des dispositifs destinés à interrompre les dites surintensités.

IV. - Les raccordements des canalisations entre elles et avec les appareils doivent être établis de manière à ne provoquer aucun excès d'échauffement local. Il doit pouvoir être vérifié facilement qu'il en est bien ainsi. A cette fin, les connexions doivent rester accessibles mais seulement après démontage de l'obstacle assurant la protection contre les contacts directs.

V. - Les canalisations fixes doivent être protégées contre une augmentation anormale du courant. Elles doivent l'être toujours pour le cas de court-circuit ; elles doivent l'être aussi pour le cas de surcharges si l'éventualité de celles-ci n'est pas exclue.

VI. - Les circuits internes de machines et appareils exposés à des surcharges doivent être protégés contre les effets d'une surintensité nuisible par sa valeur ou sa durée. Cette protection n'est pas exigée pour les matériels d'utilisation portatifs à main.

VII. - Les appareils ne doivent pas être utilisés dans des conditions de service plus sévères que celles pour lesquelles ils ont été construits.

VIII. - Toute disposition s'opposant à la dissipation normale de la chaleur dégagée par un appareil ou une canalisation est interdite.

IX. - Les modalités pratiques d'application des dispositions du présent article sont définies par arrêté.

*Interrupteurs, coupe-circuit, disjoncteurs,  
matériels contenant un diélectrique liquide inflammable*

Art. 42. - I. - L'appareillage de commande et de protection destiné à établir ou à interrompre des courants électriques doit être capable de le faire sans qu'il en résulte d'effets nuisibles tels que projection de matières incandescentes ou formation d'arcs durables.

II. - Toutes dispositions doivent être prises pour que les appareils assurant la fonction de sectionnement prévue à l'article 9, mais ne possédant pas les caractéristiques leur permettant d'assurer la fonction de commande, ne puisse être manœuvrés en charge.

III. - Les appareils ou dispositifs employés à la protection des installations contre les courts-circuits doivent être capables de couper sans projection de matières en fusion ou formation d'arcs durables une intensité au moins égale à celle qui serait mise en jeu par un court-circuit franc aux points mêmes où ces appareils sont installés.

Le courant nominal ou de réglage des dispositifs de protection contre les surintensités doit être et doit rester tel que leur fonctionnement soit assuré pour toute augmentation anormale de courant nuisible par son intensité et sa durée, compte tenu de la constitution des canalisations, de leur regroupement, de leur mode de pose et des matières ou matériaux avoisinants.

IV. - Les mesures de prévention des risques d'incendie présentés par l'épandage et l'inflammation des diélectriques



liquides inflammables utilisés dans les matériels électriques font l'objet d'un arrêté dont les dispositions tiennent compte :

- de la nature des matériels électriques concernés ;
- des caractéristiques physiques du diélectrique ;
- des caractéristiques des locaux ou emplacements où sont installés ces matériels.

V. - Des extincteurs appropriés quant à leur nombre, à leur capacité et à la nature des produits qu'ils renferment doivent être placés dans ou à proximité des locaux où il existe des installations électriques des domaines B.T.B., H.T.A. ou H.T.B., à moins qu'il n'existe dans ces locaux une installation fixe d'extinction.

VI. - Les modalités pratiques d'application des dispositions du présent article sont définies par arrêtés.

#### *Locaux ou emplacements présentant des dangers d'incendie*

Art. 43. - I. - Dans les locaux ou sur les emplacements où sont traitées, fabriquées, manipulées ou entreposées des matières susceptibles de prendre feu presque instantanément au contact d'une flamme ou d'une étincelle et de propager rapidement l'incendie, les canalisations et matériels électriques doivent être conçus et installés de telle sorte que leur contact accidentel avec ces matières ainsi que l'échauffement de celles-ci soient évités.

En cas de présence de poussières inflammables risquant de provoquer un incendie si elles pénétraient dans les enveloppes du matériel électrique, ces enveloppes doivent s'opposer à cette pénétration par construction ou par installation.

II. - En outre :

a) Il ne doit pas exister dans ces locaux ou sur ces emplacements d'autres matériels que ceux nécessaires au fonctionnement du matériel d'utilisation installé dans lesdits locaux ou emplacements ; toutefois, le passage des canalisations étrangères à ce fonctionnement est autorisé sous réserve que ces canalisations soient disposées ou protégées de telle manière qu'elles ne puissent en aucun cas être la cause d'un incendie ;

b) Les parties actives non isolées doivent être :

- soit suffisamment éloignées de matières combustibles ;
- soit protégées par des enveloppes s'opposant à la propagation d'un incendie ;

c) Les canalisations électriques doivent être d'un type retardateur de la flamme ; elles doivent être protégées contre les détériorations auxquelles elles peuvent être soumises ;

d) Le matériel électrique dont le fonctionnement provoque des arcs ou des étincelles ou l'incandescence d'éléments n'est autorisé que si ces sources de danger sont incluses dans des enveloppes appropriées.

#### *Zone présentant des risques d'explosion*

Art. 44. - I. - Dans les zones présentant des risques d'explosion, les installations électriques doivent :

- être réduites à ce qui est strictement nécessaire aux besoins de l'exploitation ;
- être conçues et réalisées de façon à ne pas être une cause possible d'inflammation des atmosphères explosives présentes ;
- répondre aux prescriptions de l'article 43.

II. - Les modalités pratiques d'application des dispositions ci-dessus sont définies par arrêté.

## *Section VI*

### *Utilisation, surveillance, entretien et vérification des installations électriques*

#### *Généralités*

Art. 45. - Les installations et matériels électriques doivent :

a) Être utilisés dans des conditions de service et d'influences externes ne s'écartant pas de celles pour lesquelles ils sont prévus ;

b) Donner lieu en temps utile aux opérations d'entretien et de remise en conformité qui s'avèrent nécessaires ;

c) Faire l'objet de mesures de surveillance pratiquées dans les conditions prévues à l'article 47 ci-après ;

b) Être soumis à des vérifications dans les conditions prévues aux articles 53 et 54 ci-après.

En attendant qu'il soit porté remède à des déficiences constatées, toutes dispositions utiles doivent être prises pour qu'elles ne constituent pas une source de danger pour les travailleurs.

#### *Prescriptions au personnel*

Art. 46. I. - Les prescriptions au personnel sont différentes suivant qu'il s'agit :

a) De travailleurs utilisant des installations électriques ;

b) De travailleurs effectuant des travaux, sur des installations électriques, hors tension ou sous tension, ou au voisinage d'installations électriques comportant des parties actives nues sous tension.

II. - L'employeur doit s'assurer que ces travailleurs possèdent une formation suffisante leur permettant de connaître et de mettre en application les prescriptions de sécurité à respecter pour éviter des dangers dus à l'électricité dans l'exécution des tâches qui leur sont confiées. Il doit, le cas échéant, organiser au bénéfice des travailleurs concernés la formation complémentaire rendue nécessaire notamment par une connaissance insuffisante desdites prescriptions.

III. - L'employeur doit s'assurer que les prescriptions de sécurité sont effectivement appliquées et les rappeler aussi souvent que de besoin par tous moyens appropriés.

IV. - Les travailleurs doivent être invités à signaler les déficiences et anomalies qu'ils constatent dans l'état apparent du matériel électrique ou dans le fonctionnement de celui-ci. Ces constatations doivent être portées le plus tôt possible à la connaissance du personnel chargé de la surveillance prévue à l'article 47.

V. - Les travailleurs doivent disposer du matériel nécessaire pour exécuter les manœuvres qui leur incombent et pour faciliter leur intervention en cas d'accident. Ce matériel doit être adapté à la tension de service et doit être maintenu prêt à servir en parfait état.

#### *Surveillance des installations*

Art. 47. - I. - Une surveillance des installations électriques doit être assurée. L'organisation de cette surveillance doit être portée à la connaissance de l'ensemble du personnel.

II. - Cette surveillance doit être opérée aussi fréquemment que de besoin, et provoquer, dans les meilleurs délais, la suppression des déficiences et anomalies dont les installations peuvent être affectées.



### III. - La surveillance concerne notamment :

- a) Le maintien des dispositions mettant hors de portée des travailleurs les parties actives de l'installation ;
- b) Le bon fonctionnement et le bon état de conservation des conducteurs de protection ;
- c) Le bon état des conducteurs souples aboutissant aux appareils amovibles ainsi qu'à leurs organes de raccordement ;
- d) Le maintien du calibre des fusibles et du réglage des disjoncteurs ;
- e) Le contrôle du bon fonctionnement des dispositifs sensibles au courant différentiel résiduel ;
- f) La signalisation des défauts d'isolement par le contrôle permanent d'isolement ;
- g) Le contrôle de l'éloignement des matières combustibles par rapport aux matériels électriques dissipant de l'énergie calorifique ;
- h) Le contrôle de l'état de propreté de certains matériels électriques en fonction des risques d'échauffement dangereux par l'accumulation de poussières ;
- i) Le contrôle des caractéristiques de sécurité des installations utilisées dans les locaux à risques d'explosion ;
- j) La bonne application des dispositions du II de l'article 52.

#### *Généralités sur les travaux sur des installations ou à proximité d'installations électriques*

Art. 48. - I. - L'employeur ne peut confier les travaux ou opérations sur des installations électriques ou à proximité de conducteurs nus sous tension qu'à des personnes qualifiées pour les effectuer et possédant une connaissance des règles de sécurité en matière électrique adaptée aux travaux ou opérations à effectuer.

Lorsque les travaux électriques sont confiés à une entreprise extérieure, celle-ci doit être qualifiée en matière électrique.

II. - L'employeur doit remettre, contre reçu, à chaque travailleur concerné, un recueil des prescriptions et, le cas échéant, compléter ces prescriptions par des instructions de sécurité particulières à certains travaux ou opérations qu'il confie auxdits travailleurs.

III. - Sauf dans les cas prévus au IV ci-dessous et au I de l'article 50, les travaux sur les installations électriques doivent être effectués hors tension.

IV. - Sans préjudice de l'application des dispositions du V ci-dessous, les opérations suivantes, même exécutées sur des circuits ou appareils sous tension, ne sont pas soumises aux prescriptions des articles 49 et 50 :

a) Raccordements de pièces ou d'organes amovibles, spécialement conçus et réalisés en vue de permettre l'opération sans risque de contacts involontaires de l'opérateur avec des parties actives ; lorsqu'il s'agit de matériels du domaine B.T.A. présentant une protection contre les risques de projection de matières incandescentes ou formation d'arcs durables, ces opérations peuvent être effectuées par des travailleurs mentionnés au a du I de l'article 46 ;

b) Utilisation des perches de manœuvres, des dispositifs de vérification d'absence de tension ou des dispositifs spécialement conçus pour des contrôles ou des mesures sous tension

sous réserve que ces matériels soient construits et utilisés suivant les règles de l'art en la matière.

V. - Dans les zones présentant un risque d'explosion visé par l'article 44, aucun travail sous tension, y compris le remplacement d'une lampe ou d'un fusible, ne peut être effectué, même dans les installations du domaine T.B.T., sans que des mesures aient été préalablement prises pour éviter le risque d'explosion.

#### *Travaux effectués hors tension*

Art. 49. - I. - Pour l'exécution des travaux hors tension, la partie de l'installation sur laquelle ils sont effectués doit être préalablement consignée, c'est-à-dire faire l'objet des opérations successives suivantes :

a) Séparation de cette partie d'installation de toute source possible d'énergie électrique ;

b) Condamnation en position d'ouverture des dispositifs assurant le sectionnement visés à l'article 9 pendant toute la durée des travaux ;

c) Vérification d'absence de tension aussi près que possible du lieu de travail.

Si des parties actives nues sous tension subsistent au voisinage, les prescriptions de l'article 51 doivent également être appliquées.

La tension ne doit être rétablie dans la partie d'installation considérée que lorsque celle-ci est remise en état, le matériel et les outils étant ramassés et tout le personnel intéressé ayant quitté la zone de travail.

II. - En outre, s'il s'agit d'une installation de domaine B.T.B., H.T.A. ou H.T.B. ;

Les travaux doivent être effectués sous la direction d'un chargé de travaux, personne avertie des risques électriques et spécialement désignée à cet effet.

La séparation de toutes sources possibles d'énergie doit être matérialisée d'une façon pleinement apparente et maintenue par un dispositif de blocage approprié.

Cette séparation étant effectuée et avant toute autre opération, il est procédé, sur le lieu de travail ou à son voisinage, à la vérification de l'absence de tension.

Immédiatement après la vérification de l'absence de tension, la mise à la terre et en court-circuit des conducteurs actifs du circuit concerné doit être effectuée.

La tension ne doit pouvoir être rétablie qu'après que le chargé de travaux s'est assuré que tout le personnel est présent au point de rassemblement convenu à l'avance.

#### *Travaux effectués sous tension*

Art. 50. - I. - Les travaux peuvent être effectués sous tension lorsque les conditions d'exploitation rendent dangereuse ou impossible la mise hors tension ou si la nature du travail requiert la présence de la tension.

II. - Les travailleurs auxquels sont confiés les travaux sous tension doivent avoir reçu une formation spécifique sur les méthodes de travail permettant d'effectuer sous tension les tâches susceptibles de leur être confiées. Une instruction de service indique les prescriptions à respecter, les conditions d'exécution des travaux, les matériels et outillages à utiliser.

Ces travailleurs doivent en outre disposer d'un outillage spécialement étudié ainsi que de l'équipement et du matériel nécessaires à leur protection.



III. - Dans les installations des domaines B.T.B., H.T.A. ou H.T.B. et sans préjudice de l'application des dispositions ci-dessus, les travaux sous tension ne peuvent être effectués que sous réserve du respect des prescriptions suivantes :

a) Les travaux ne peuvent être entrepris que sur l'ordre de l'employeur ; cet ordre, qui doit être donné par écrit, doit stipuler la nature et la succession des opérations à effectuer ainsi que les précautions à observer ;

b) S'ils sont confiés à une entreprise extérieure, les travaux doivent faire l'objet d'une demande expresse du chef de l'établissement dans lequel ils sont effectués ;

c) Les travailleurs effectuant lesdits travaux doivent être placés sous la surveillance constante d'une personne avertie des risques électriques et désignée à cet effet ; celle-ci doit veiller à l'application des mesures de sécurité prescrites.

#### *Travaux exécutés au voisinage des pièces sous tension*

Art. 51. - I. - Quelle que soit la nature des travaux mettant les travailleurs au voisinage d'installations sous tension, ces derniers doivent disposer d'un appui solide leur assurant une position stable.

II. - Les opérations de toute nature effectuées au voisinage de parties actives nues sous tension ne peuvent être entreprises que si l'une au moins des conditions suivantes est satisfaite :

a) Mise hors de portée de ces parties actives par éloignement, obstacle ou isolation dans les conditions prévues aux articles 49 ou 50 ;

b) Exécution des opérations dans les conditions définies à l'article 50 relatif aux travaux sous tension ;

c) Exécution des opérations par un personnel :

- averti des risques présentés par ces parties actives nues sous tension ;
- ayant reçu une formation spécifique sur les méthodes de travail permettant d'effectuer, au voisinage de parties actives nues sous tension, les tâches qui lui sont confiées ;
- disposant d'un outillage approprié ainsi que de l'équipement et du matériel nécessaires à sa protection ;

d) Lorsque aucune des conditions précédentes ne peut être mise en œuvre, les dispositions ci-dessous doivent être observées :

- notification d'une consigne qui doit préciser les mesures de sécurité à respecter et spécifier la zone de travail matériellement délimitée et affectée à chaque équipe ;
- dans le cas de travaux effectués au voisinage des parties actives nues sous tension des domaines H.T.A. ou H.T.B., surveillance permanente par une personne avertie des risques présentés par ce type d'installation, désignée à cet effet et qui veille à l'application des mesures de sécurité prescrites.

#### *Dispositions à prendre après un incident*

Art. 52. - I. - Lorsque, à la suite d'un incident tel que disjonction, défaut à la terre ou court-circuit, on n'est pas sûr que certaines parties d'installation soient hors tension, on doit observer, avant d'intervenir sur ces parties, les mesures de sécurité prescrites par l'article 49 ou par l'article 50.

II. - Dans le cas d'utilisation dans les matériels électriques de matières isolantes solides, liquides, ou gazeuses susceptibles de donner lieu, en cas d'incident d'exploitation, à des émissions de gaz, de vapeur ou de poussières toxiques, toutes précautions doivent être prises conformément aux consignes de sécurité préétablies pour pallier les conséquences de telles émissions pour les travailleurs.

#### *Vérification initiale et périodique*

Art. 53. - I. - Indépendamment des prescriptions de l'article 47, les installations, quel qu'en soit le domaine, doivent être vérifiées lors de leur mise en service ou après avoir subi une modification de structure, puis périodiquement.

Ces vérifications font l'objet de rapports détaillés dont la conclusion précise nettement les points où les installations s'écartent des dispositions du présent décret et des arrêtés pris pour son application.

II. - La périodicité, l'objet et l'étendue des vérifications ainsi que le contenu des rapports correspondants sont fixés par arrêté.

III. - Les vérifications effectuées lors de la mise en service des installations ou après une modification de structure sont pratiquées par une personne ou un organisme agréé, choisi par le chef d'établissement sur une liste fixée par arrêté.

Toutefois, ces vérifications peuvent être effectuées par des personnes appartenant ou non à l'établissement dont la liste nominative doit être communiquée par le chef d'établissement au directeur régional du travail et de l'emploi ou au chef du service régional de l'inspection du travail, de l'emploi et de la politique sociale agricoles. Ces personnes doivent avoir des connaissances approfondies dans le domaine de la prévention des risques électriques ainsi que les dispositions réglementaires qui y sont afférentes et exercer régulièrement l'activité de vérification.

IV. - Le Chef d'établissement doit faire réaliser les vérifications périodiques par des personnes appartenant ou non à l'établissement et possédant une connaissance approfondie dans le domaine de la prévention des risques dus à l'électricité et des dispositions réglementaires qui y sont afférentes.

V. - Le chef d'établissement doit accompagner les vérificateurs au cours de leur intervention ou faire accompagner ceux-ci par une personne connaissant l'emplacement, les caractéristiques des installations ainsi que les risques présentés par celles-ci, et ce, chaque fois que cela est nécessaire.

#### *Vérification sur mise en demeure*

Art. 54. - L'inspecteur du travail peut à tout moment prescrire au chef d'établissement de faire procéder à une vérification de tout ou partie des installations par un organisme ou un vérificateur agréé.

Le chef d'établissement justifie qu'il a saisi l'organisme agréé dans les quinze jours suivant la date de demande de vérification et transmet à l'inspecteur du travail les résultats qui lui sont communiqués dans les dix jours qui suivent cette communication.

#### *Dossier tenu à la disposition de l'inspecteur du travail*

Art. 55. - Les chefs d'établissement doivent tenir à la disposition de l'inspecteur du travail un dossier comportant :

1° Un plan schématique indiquant la situation des locaux ou emplacements de travail soumis par le présent décret à des prescriptions spéciales ;

2° Le plan des canalisations électriques enterrées prescrit par le III de l'article 19 ;

3° Un registre où sont consignés par ordre chronologique les dates et la nature des différentes vérifications ou contrôles ainsi que les noms et qualités des personnes qui les ont effectués ;

4° Les rapports des vérifications effectuées en application des dispositions des articles 53 et 54 ;



5° Les justifications des travaux et modifications effectuées pour porter remède aux défauts constatés dans les rapports précités.

### Section VII

#### Mesures diverses

##### *Formation requise pour administrer les premiers soins*

Art. 56. - Un arrêté conjoint du ministre chargé du travail, du ministre chargé de la santé publique et du ministre chargé de l'agriculture détermine les conditions dans lesquelles les agents de l'entreprise reçoivent la formation requise pour administrer les premiers soins aux victimes d'accidents électriques avant l'arrivée du médecin ou des secours organisés par les pouvoirs publics ainsi que le matériel qui peut être, le cas échéant, nécessaire pour les dispenser.

##### *Dérogations*

Art. 57. - En cas de difficultés techniques majeures, des dérogations de portée générale à certaines dispositions du présent décret peuvent être accordées par arrêté.

Pour les mêmes motifs, le directeur régional du travail et de l'emploi ou le chef du service régional de l'inspection du travail, de l'emploi et de la politique sociale agricoles peuvent, par décision prise après avis du comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail ou, en son absence, des délégués du personnel, accorder à un chef d'établissement des dérogations à certaines dispositions du présent décret.

Ces arrêtés et décisions fixent les mesures compensatrices de sécurité auxquelles les dérogations sont subordonnées ainsi que la durée pour laquelle elles sont accordées.

##### *Arrêtés d'application*

Art. 58. - Sauf disposition contraire, les arrêtés prévus par le présent décret sont pris par le ministre chargé du travail après avis du Conseil supérieur de la prévention des risques professionnels ou par le ministre chargé de l'agriculture après avis de la Commission nationale d'hygiène et de sécurité du travail en agriculture ou, le cas échéant, conjointement par les deux ministres.

##### *Entrée en vigueur*

Art. 59. - Les dispositions du présent décret entreront en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 1989. A cette date seront abrogés le décret n° 62-1454 du 14 novembre 1962, le décret n° 75-112 du 19 février 1975 et le décret n° 81-181 du 24 février 1981.

Toutefois, les dispositions du décret n° 62-1454 du 14 novembre 1962 demeurent applicables aux installations existantes mentionnées aux articles 60 et 61 ci-dessous dans les conditions définies par lesdits articles.

La référence au présent décret est substituée à la référence au décret n° 62-1454 du 14 novembre 1962 dans tous les textes réglementaires.

#### *Dispositions applicables lors de travaux de renouvellement ou en cas de reconstruction*

Art. 60. - Les dispositions du III de l'article 19, concernant les canalisations électriques enterrées et les dispositions nouvelles relatives à la construction des locaux et emplacements de travail à risques particuliers de choc électrique mentionnés à l'article 22, ne sont applicables aux installations existantes qu'au fur et à mesure des travaux de renouvellement ou de modification.

De même les dispositions du I de l'article 31 relatives à la mise à la terre des masses, les dispositions de l'article 21 relatives aux lignes de contact, les dispositions concernant l'installation des matériels contenant des diélectriques inflammables mentionnés au IV de l'article 42 ne sont applicables aux installations existantes qu'au fur et à mesure des travaux de renouvellement ou de modification, sous réserve toutefois que les installations concernées soient conformes aux dispositions réglementaires en vigueur à la date d'application du présent décret.

#### *Dispositions applicables aux autres installations existantes*

Art. 61. - En ce qui concerne les installations existantes ou en cours d'exécution à la date de publication du présent décret, l'entrée en vigueur des dispositions énumérées ci-après est différée pendant le délai supplémentaire suivant :

DISPOSITIONS	DÉLAI SUPPLÉMENTAIRE
Article 20 (2 <sup>o</sup> alinéa du I) . . . . .	5 ans
Article 20 (II et IV) . . . . .	5 ans

Toutefois, si avant l'expiration de ce délai, il est procédé à une réfection des installations ou à un renouvellement du matériel, les dispositions du présent décret deviennent immédiatement applicables en ce qui concerne ces installations ou ce matériel.

Art. 62. - Le ministre du travail, de l'emploi et de la formation professionnelle, le ministre de l'agriculture et de la forêt et le ministre de la solidarité, de la santé et de la protection sociale, porte-parole du Gouvernement, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 14 novembre 1988.

MICHEL ROCARD

Par le Premier ministre :

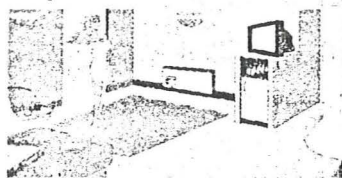
*Le ministre du travail, de l'emploi  
et de la formation professionnelle,*  
JEAN-PIERRE SOISSON

*Le ministre de l'agriculture et de la forêt,*  
HENRI NALLET

*Le ministre de la solidarité, de la santé  
et de la protection sociale,  
porte-parole du Gouvernement,*  
CLAUDE ÉVIN



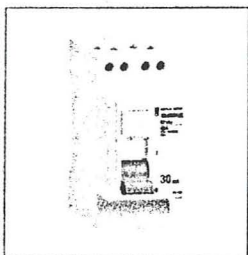
## La NF C 15-100 est applicable depuis le 13 mai 1997



### Domaine d'application

Elles s'applique à toutes les installations basse tension dans des ouvrages dont la demande de permis de construire est postérieure à cette date.  
Elle a fait l'objet de 2 amendements en décembre 94 et décembre 95.

## La NF C 15-100 rend obligatoire le 30 mA



Un dispositif différentiel haute sensibilité ( $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$ ) est imposé par la norme NF C 15-100 dans tous les cas suivants :

- pour toutes les prises de courant  $\leq 32 \text{ A}$  (chapitre 53 § 532.2.6)
- dans toutes les installations et emplacement spéciaux (chapitre 7) :

- prises de courant dans locaux mouillés quel que soit le courant
- installations temporaires (chantiers, foires, expositions...)
- salles d'eau (luminaires, appareils de chauffage...)
- piscines (luminaires, appareils d'utilisation)
- établissements agricoles et horticoles

□ caravanes

□ bateaux de plaisance

□ véhicules automobiles

□ câbles chauffants et autres équipements de chauffage (voir nota).

Les dispositifs différentiels à haute sensibilité y assurent une protection complémentaire contre les contacts directs, en cas de défaillance et de négligence des usagers

- dans les locaux d'habitation (section 771), il est imposé :

□ une protection différentielle à haute sensibilité ( $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$ ) sur les :

– prises de courant

– circuits de la salle d'eau

– sorties de fils, en applique dans la cuisine

□ des prises de courant 10/16 A à obturateurs

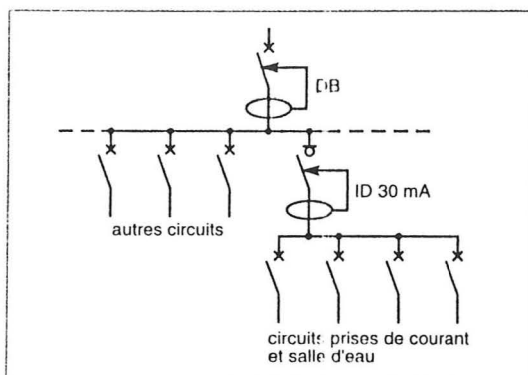
□ un conducteur de protection dans tous les circuits, relié à la borne principale de terre

□ un disjoncteur de branchement différentiel de type S :

– lorsque des parafoudres sont prévus pour la protection contre les surtensions

– lorsque l'on veut obtenir une sélectivité avec les dispositifs différentiel 30 mA aval.

## Choix du calibre des différentiels pour les locaux d'habitation



Le chapitre 7 § 771.532 (modifié le 5 décembre 95) permet de déterminer plus simplement le calibre et le nombre des interrupteurs différentiels :

### Calibre des interrupteurs différentiels :

- le courant assigné (calibre) d'un interrupteur différentiel doit être au moins égal au courant d'emploi du circuit dans lequel il est installé.

### Interrupteurs différentiels protégeant les circuits des prises de courant et de la salle d'eau dans les locaux d'habitation :

- le nombre et le courant assigné des interrupteurs différentiels 30 mA

correspondants sont au minimum ceux indiqués dans le tableau ci-dessous :

surface des locaux d'habitation (branchement monophasé de puissance $\leq 18 \text{ kVA}$ )	nombre des interrupteurs différentiels 30 mA x courant assigné minimal In
surface $\leq 35 \text{ m}^2$	1 x 25 A
surface $\leq 100 \text{ m}^2$	1 x 40 A
surface $> 100 \text{ m}^2$	2 x 40 A (1)

(1) Lorsque l'installation est protégée par un disjoncteur de branchement différentiel 15/45 A, il est admis de mettre en œuvre un seul interrupteur différentiel 40 A.

## Choix de la section des conducteurs en cuivre en fonction de la nature du circuit et calibre du disjoncteur de protection

Le tableau ci-dessous donne :

- la section des conducteurs cuivre selon la nature du circuit (chapitre 7 § 771.524)
- le calibre du disjoncteur de protection correspondant (chapitre 7 § 771.533).

nature du circuit	section des conducteurs cuivre en $\text{mm}^2$	disjoncteur (calibre maxi)
éclairage	1,5	16 A
prises de courant 10/16 A	2,5	25 A
chauffe-eau électriques non instantanés	2,5	25 A
machines à laver et sèche-linge	2,5	25 A
appareils de cuisson en monophasé	6	40 A
en triphasé	4	32 A
chauffage électrique	fonction de la puissance	



## Les exigences de la norme

## Les avantages apportés

### Disjoncteur de branchement DB90



Pour assurer une certaine sélectivité, il est possible d'utiliser pour le dispositif général de commande et de protection de l'installation, un disjoncteur différentiel de type "S" (chapitre 7 § 771.532).

Sélectivité totale entre un disjoncteur de branchement 500 mA du type "S" et des DDR 30 mA (chapitre 5 § 536.3.3.1).

Limitation importante du risque de déclenchement au niveau général du branchement.  
La sélectivité totale entre 500 mA et les dispositifs 30 mA fait que seul le départ concerné par un défaut aval déclenche.

Limite les déclenchements "pour rien"

■ DB90 : voir page 42.


### Interrupteur différentiel ID'clik



Des dispositifs différentiels 30 mA, doivent protéger les socles de prises de courant  $\leq 32$  A ou installés dans des locaux mouillés (chapitre 5 § 532.2.6.1).

Prévoir un dispositif différentiel à haute sensibilité pour protéger le circuit alimentant les luminaires et appareils de chauffage de la salle d'eau (chapitre 7 § 771.532).

Gain de temps à l'installation par regroupement des connexions en partie haute et raccordement direct sur peigne à gauche ou à droite indifféremment.

L'association avec un DB90  en tête limite le risque de déclenchement général sur défaut.  
Le départ concerné est facilement identifié, et peut être remis sous tension par l'utilisateur si le défaut est fugitif.  
Votre intervention ne se fait que pour un défaut réel.

■ ID'clik : voir page 76.

### Disjoncteur différentiel Déclik Vigis



La coupure d'alimentation résultant du fonctionnement d'un dispositif 30 mA peut perturber le fonctionnement de certains appareils sensibles, tels que les équipements informatiques et les congélateurs. Des dispositions particulières peuvent alors être prises (chapitre 532.2.6.1).

Protection efficace et continuité de l'alimentation des circuits à risques, (congélateur, informatique...), grâce à l'immunité aux déclenchements intempestifs.

Limite les risques de déclenchements intempestifs dans les réseaux perturbés.

■ Déclik Vigis : voir page 88.

### Parafoudre PF 15



Les parafoudres sont destinés à limiter le niveau des surtensions d'origine atmosphérique provenant du réseau de distribution, à un niveau compatible avec la tenue aux chocs des matériels de l'installation (chapitre 534.1.1).

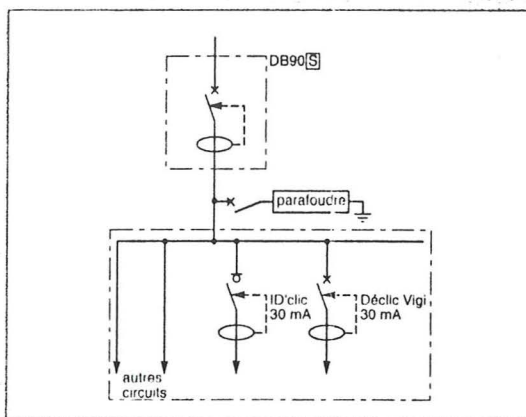
Protection efficace des équipements électroménagers, HI-FI ou informatiques contre les surtensions d'origine atmosphérique.

Protège toute l'installation électrique.

■ PF 15 : voir page 64.



### Point réussite n° 1 : un disjoncteur de branchement de type S



#### Un disjoncteur de branchement sélectif DB90 S en tête d'installation

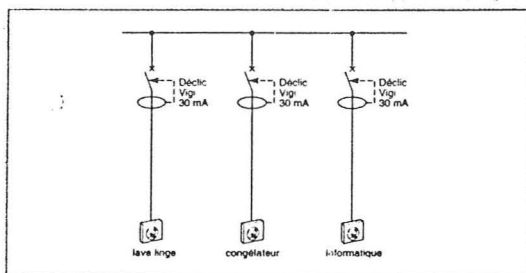
La norme NF C 15-100 préconise trois solutions pour le choix du disjoncteur de branchement. Le tableau ci-dessous en présente les avantages et inconvénients. Merlin Gerin a retenu la solution du disjoncteur de branchement sélectif, avec le DB90 S qui optimise à la fois le confort et la sécurité de l'utilisateur par :

- la sélectivité totale avec les dispositifs différentiels 30 mA placés en aval : sur défaut différentiel, seul le départ concerné est isolé
- la possibilité d'installer un parafoudre sans risques de déclenchements intempestifs
- des caractéristiques techniques compatibles avec les exigences de fonctionnement des récepteurs sensibles raccordés directement en aval du disjoncteur.

#### choix du type de disjoncteur de branchement

	solution 1	solution 2	solution 3
	différentiel instantané	différentiel sélectif type S	non différentiel
sélectivité différentielle	non assurée	assurée	totale
sélectivité avec protection contre les surtensions	non assurée	assurée	assurée
exigences particulières			réalisation en double isolation de la partie entre le disjoncteur et les dispositifs différentiels ; des dispositifs différentiels doivent protéger tous les circuits aval (par groupes)

### Point réussite n° 2 : un 30 mA par circuit spécialisé



#### Un disjoncteur différentiel 30 mA Déclac Vigé si par circuit spécialisé

Dans une installation électrique on distingue par circuit spécialisé, le circuit spécifique alimentant :

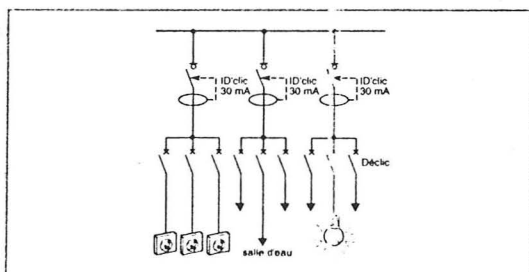
- machine à laver le linge, la vaisselle, sèche-linge...
- réfrigérateur, congélateur
- informatique, etc.

Ces différents appareils ont des cycles de fonctionnement qui ne doivent pas être perturbés par un défaut différentiel, pouvant survenir sur les autres circuits prises de courant.

La solution d'installation consiste à :

- dissocier les circuits spécialisés des autres circuits
- installer sur chaque départ un Déclac Vigé 30 mA ou "Déclac Vigé 30 mA si" pour réseaux perturbés, pour réaliser à la fois la protection contre les défauts d'isolement, les surcharges et les courts-circuits.

### Point réussite n° 3 : la séparation des circuits : prises de courant / autres circuits



#### Un interrupteur différentiel ID'clac par groupe de prises de courant

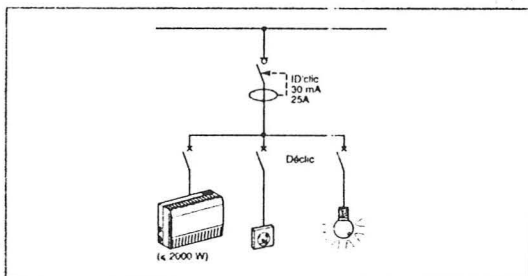
Dans une installation électrique, on améliore la continuité de service :

- en séparant les circuits prises de courant des autres circuits
- en multipliant les protections différentielles 30 mA sur les circuits

La solution consiste à prévoir un interrupteur différentiel ID'clac par groupe de circuits, en séparant les circuits prises de courants.

En cas de défaut différentiel seul le départ concerné est isolé car il y a sélectivité totale avec disjoncteur de branchement sélectif DB90 S, placé en amont.

### Point réussite n° 4 : un 30 mA sur le circuit salle d'eau



#### Séparation de tous les circuits salle d'eau avec un interrupteur différentiel ID'clac

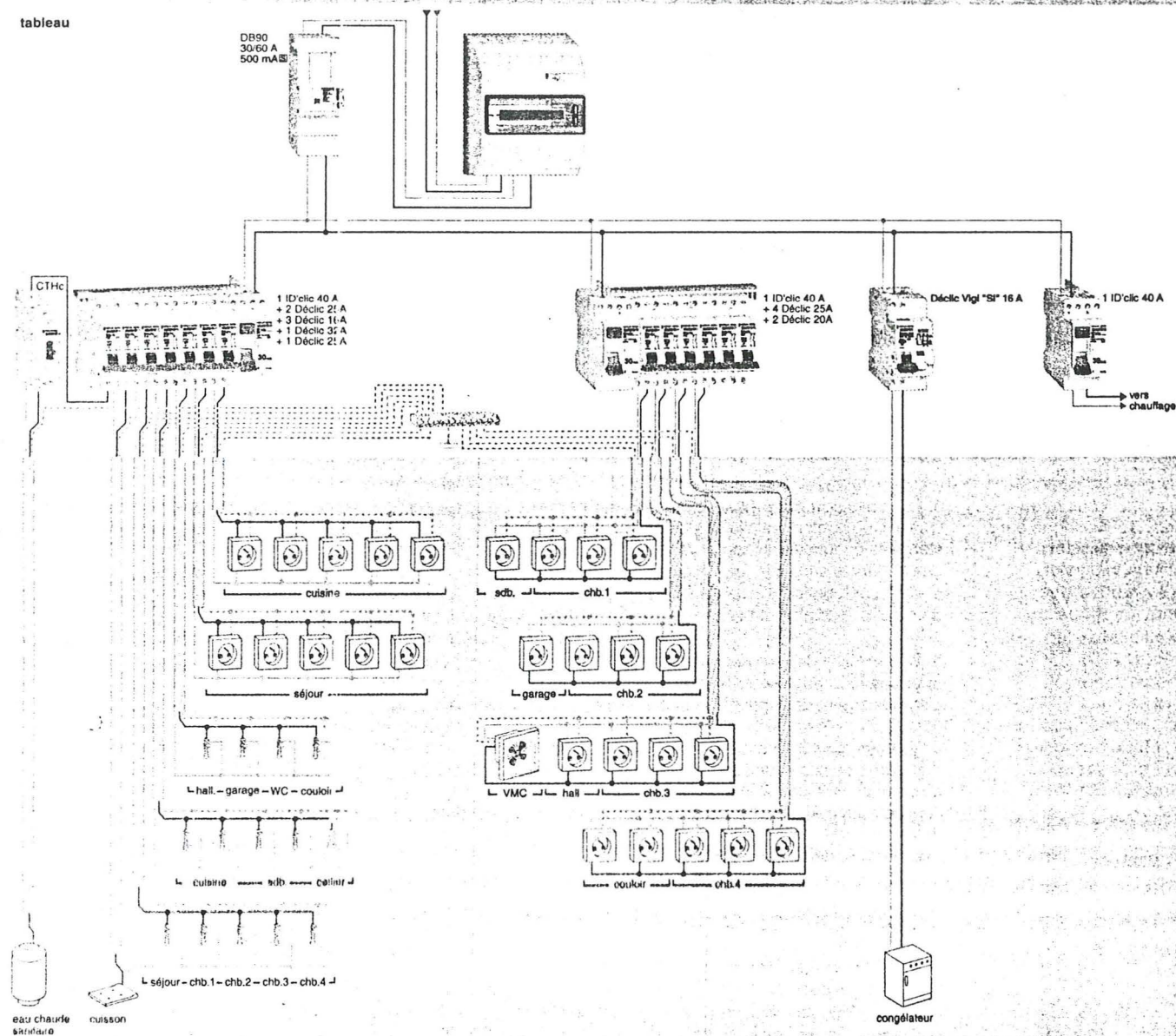
Dans une habitation la pièce la plus exposée est la salle d'eau : eau et électricité s'y côtoient de très près. Pour bien protéger les utilisateurs il faut créer, pour la salle d'eau, un circuit spécifique avec un dispositif différentiel 30 mA dédié.

La solution consiste à regrouper derrière un interrupteur différentiel ID'clac 30 mA tous les points électriques de la salle d'eau : prise de courant, éclairage et convecteur.



## Exemple d'installation

tableau

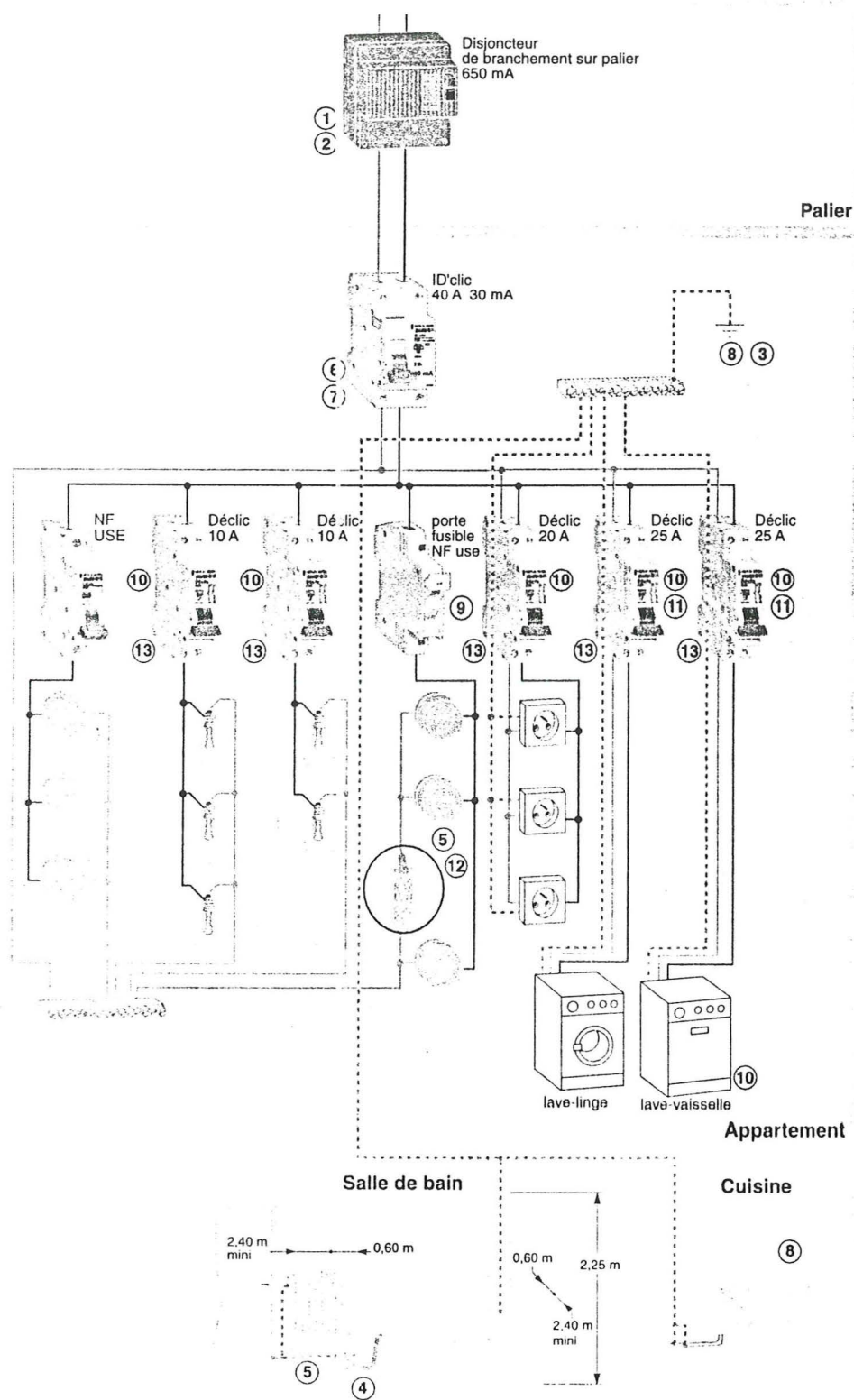








## Exemple d'installation



### Salle d'eau :

- Jusqu'à 2,25 m au dessus du fond de la baignoire ou de la douche : proscrire tout matériel électrique (sauf chauffe-eau).
- A moins de 0,60 m du bord de baignoire ou de la douche : matériel électrique de classe II et protégé contre l'eau. Chauffe-eau possible.

## Influences externes

La norme NF C 15-100 a répertorié et codifié un grand nombre d'influences externes auxquelles une installation électrique peut être soumise : présence d'eau, présence de corps solides, risques de chocs, vibrations, présence de substances corrosives...

Ces influences sont susceptibles de s'exercer avec une intensité variable suivant les conditions d'installation : la présence d'eau peut se manifester par la chute de quelques gouttes... comme par l'immersion totale.

## Degré de protection : IP

La norme EN 60529 définit un degré de protection IP, qui caractérise l'aptitude d'un matériel à supporter les 2 influences externes suivantes :

- pénétration de corps solides et protection des personnes
- pénétration d'eau.

L'IP comporte 2 chiffres relatifs **respectivement** à ces 2 influences externes. Il est attribué au matériel à la suite d'une série d'essais définis par la norme NF EN 60529.

Le degré de protection IP doit toujours être lu et compris chiffre par chiffre et non globalement.

Une lettre optionnelle peut compléter les deux chiffres de l'IP. Elle indique l'aptitude de l'enveloppe à protéger les personnes contre l'accès aux parties dangereuses.

## Protection contre les chocs mécaniques : IK

La norme EN 50102 définit un code IK qui caractérise l'aptitude d'un matériel à résister aux impacts mécaniques.

Dans l'attente de la parution du nouveau guide UTEC 15 103 intégrant le code IK, nous conservons le 3<sup>e</sup> chiffre de l'ancien IP dans le tableau de la page suivante et nous vous donnons, ci-dessous, l'équivalence entre ce 3<sup>e</sup> chiffre de l'ancien IP et le nouveau code IK.

## Remarques générales :

- pour un montage en extérieur, les coffrets IP  $\geq$  54 doivent être :

- soit équipés d'un toit de protection
- soit installés sous abri

■ les degrés de protection indiqués dans ce catalogue sont valables pour les enveloppes telles qu'elles sont présentées. Cependant, seuls un montage de l'appareillage et une installation effectués dans les règles de l'art garantissent le maintien du degré de protection d'origine.

## Protection contre les chocs mécaniques : IK

énergie de choc (joules)	3 <sup>e</sup> chiffre indiqué dans le tableau p. 633 (ancienne désignation)	code IK selon la norme NF EN 50102 (nouvelle désignation)
0,00	0	00
0,15		01
0,2	1	02
0,35		03
0,375	2	
0,5	3	04
0,7		05
1		06
2	5	07
5		08
6	7	
10		09
20	9	10

## Lettre additionnelle (en option)

Protection des personnes contre l'accès aux parties dangereuses.

lettre	désignation
A	protégé contre l'accès du dos de la main
B	protégé contre l'accès du doigt
C	protégé contre l'accès d'un outil $\phi$ 2,5 mm
D	protégé contre l'accès d'un outil $\phi$ 1 mm

Elle est utilisée seulement si la protection effective des personnes est supérieure à celle indiquée par le 1<sup>er</sup> chiffre de l'IP.

Lorsque seule la protection des personnes est intéressante à préciser, les deux chiffres caractéristiques de l'IP sont remplacés par X. Exemple : IP XXB.

## Degré de protection : IP

1<sup>er</sup> chiffre

## Protection contre les corps solides

0	pas de protection
1	protégé contre les corps solides supérieurs à 50 mm
2	protégé contre les corps solides supérieurs à 12,5 mm
3	protégé contre les corps solides supérieurs à 2,5 mm
4	protégé contre les corps solides supérieurs à 1 mm
5	protégé contre les poussières (pas de dépôt nuisible)
6	totallement protégé contre les poussières

## Exemple

IP 30.D	protégé contre les corps solides supérieurs à 2,5 mm
IK07	pas de protection
	protégé contre l'accès d'un outil $\phi$ 1 mm
	énergie de choc : 2 joules

2<sup>e</sup> chiffre

## Protection contre les corps liquides

0	pas de protection
1	protégé contre les chutes verticales de gouttes d'eau (condensation)
2	protégé contre les chutes de gouttes d'eau jusqu'à 15° de la verticale
3	protégé contre l'eau de pluie jusqu'à 60° de la verticale
4	protégé contre les projection d'eau de toutes directions
5	protégé contre les jets d'eau de toutes directions à la lance
6	protégé contre les projections d'eau assimilables aux paquets de mer
7	protégé contre les effets de l'immersion temporaire
8	protégé contre les effets de l'immersion permanente



# Choix de l'IP en fonction du local

selon la NF C 15-100 et le guide pratique UTE C 15-103 de mars 1986

## Locaux (ou emplacements) à usage spécifique

### Locaux (ou emplacements) domestiques et analogues

Bains (salles de) (voir salles d'eau)	
Buanderies	23.1
Caves, celliers	21.1, 21.5
Chambres	20.1
Cours	24.1, 25.1
Cuisines	21.1*
Douches (de salles d'eau) (voir salles d'eau)	
Greniers (combles)	20.1
Jardins	24.1, 25.1
Lieux d'aisance	21.1
Local à poubelles	25.1, 25.5
Lingeries - Salles de repassage	21.1
Salles d'eau :	
- volume enveloppe	27.1*
- volume de protection	23.1*
- autres emplacements	21.1*
Salles de séjour	20.1
Sechiers	21.1
Sous-sols	21.1, 21.5
Terrasses couvertes	21.1
Toilette (cabinets de)	21.1
Vestibules	21.1
Vides sanitaires	23.1, 23.5

### Locaux techniques

Automatisme (salles d')	01.1, 03.5*
Chambres frigorifiques	33.1, 33.5
Service électrique	00.5*
Salles de commande	20.3
Ateliers	21.5, 21.7, 23.5, 23.7
Laboratoires	21.1, 21.5, 23.1, 23.5

### Laveurs de conditionnement d'air

Garages (servant exclusivement au stationnement des véhicules) de surface ne dépassant pas 100 m²	21.5
Machine (salles de)	31.5, 31.7
Surpresseurs d'eau	23.5, 23.7

### Chaufferies et locaux annexes (d'une puissance supérieure à 70 kW)

Chaufferies :	
- à charbon	51.5, 51.7, 61.5, 61.7
- autres combustibles	21.5, 21.7
- électriques	21.5, 21.7
Souffleries combustibles :	
- à gaz	50.7, 60.7
- à fuel	20.5, 20.7
- à gaz liquéfié	20.5, 20.7
Soute à soies	50.7, 60.7
Local à pompes	23.5, 23.7
Local de détente (gaz)	20.5, 20.7
Station de vapeur ou d'eau chaude	23.5, 23.7
Local de vase d'expansion	21.1

### Garages et parcs de stationnement

couverts d'une surface supérieure à 100 m²	*
Aires de stationnement	21.5, 21.9
Zone de lavage (à l'intérieur du local)	25.5
Zones de sécurité	
- à l'intérieur	21.5
- à l'extérieur	24.5
Zones de graissage	23.7
Local de recharge de batteries :	
- batteries de traction	23.5
- autres batteries	23.5
Ateliers	20.7

### Locaux sanitaires à usage collectif

Salles de lavages individuels	21.5
Salles de WC à cuvette (à l'extérieur)	21.5
Salles d'urinoirs	21.5
Salles de lavages collectifs	23.5
Salles de WC à la turque	23.5
Salles de douches à cabines individuelles	*
Salles de douches collectives	*
Buanderies collectives	24.5

### Bâtiments à usage collectif

Bureaux	20.1
Bibliothèques	20.1
Salles d'archives	20.1
Salles de micrographie, de machines statistiques, comptables	20.5

Salles de dessin	20.1
Locaux abritant les machines de production de plâtres et de documents	20.5
Salles de manipulation des postes centraux téléphoniques d'immeubles	20.5
Salles de guichets	20.5
Salles de tri	20.5
Etablissements d'enseignement, à l'exception de leurs laboratoires	20.5, 21.5
Salles de restaurant et de cantine	21.5
Grandes cuisines	**
Chambres collectives et dortoirs	20.5
Salles de sports	21.5, 21.7
Centres de vacances et de loisirs	21.5
Locaux de casernement	21.5
Salles de bal	20.5
Salles de réunions	20.5
Salles d'attente, salons, halls	20.1, 20.5
Salles de consultation à usage médical, ne comportant pas d'équipement spécifique	20.1, 20.5
Salles de démonstration et d'exposition	20.5
Locaux ou emplacement dans les exploitations agricoles	
Alcool (entrepôts d')	23.5
Bergeries (fermées)	24.5
Buanderies	24.5
Bûchers	30.9
Battage de céréales	50.5, 60.5
Caves de distillation	23.5
Chais (vins)	23.5
Cours	25.5
Elevage de volailles	45.5
Engrais (déposés d')	50.5, 60.5
Écuries	45.5
Etables	45.5
Fumiers	24.5
Feris	50.5, 60.5
Fourrage (entrepôts de)	50.5, 60.5
Greniers, granges	50.5, 60.5
Paille (entrepôts de)	50.5, 60.5
Semis	23.5
Silos à céréales	50.5, 60.5
Travaux (salles de)	25.5
Productions	45.5
Portiers	45.5
Installations diverses	
Terrains de camping et de caravanning	34.5*
Quais de ports de plaisance	36.5*
Chantier	35.7*
Quais de chargement	35.7
Rues, cours, jardins et autres emplacements extérieurs	34.5, 35.5
Etablissements forains	33.7
Piscines	37.1*
- bassins	35.1*
- volume de protection circulaire et locaux	
pièces sur	35.1*
Sauvages	34.1
Bassins non fontaines	37.1
Tratements des eaux	23.5, 23.7

### Installations thermodynamiques, chambres climatisées et chambres froides

Hautour au-dessus du sol	de 0 à 1.10 m : 25.5 de 1.10 à 2 m : 24.5 au-dessus de 2 m : 21.5 sous l'évaporateur ou le refroidisseur d'eau : 23.5 Pendant et jusqu'à 10 cm au-dessous : 23.5
Température : < - 10 °C	23.5
Compresseurs :	
- local	21.7*
- monobloc placé à l'extérieur ou en terrasse	34.7

### Etablissements industriels

Abattoirs	55.7, 65.7
Accumulateurs (fabrication)	33.5
Acides (fabrication et dépôts)	33.5
Alcools (fabrication et dépôts)	33.5

Aluminium (fabrication et dépôt)	517, 537, 617, 637
Animaux :	
(élevage, engraissement)	45.5
Asphalte, bitume (dépôts)	53.5, 63.5
Battage, cardage des laines	50.7, 60.7
Blancissage	23.5, 24.5
Bois (travail du)	50.7, 60.7
Boucheries	24.5, 25.5*
Boulangeries	50.5, 60.5*
Brasseries	24.5*
Briqueteries	53.7, 54.7, 63.7, 64.7

Caoutchouc (fabrication, transformation)	54.5, 64.5
Carbone (fabrication et dépôts)	51.5, 61.5
Cartoucheries	53.7, 63.7
Cartons (fabrication)	33.5
Caméras	55.7, 65.7
Cellulose (fabrication d'objets)	30.7
Cellulose (fabrication)	34.7
Charbons (entrepôts)	53.7, 63.7
Chaux (travail du)	24.5, 25.5*
Chaudières	30.7
Chaudières	30.7
Chaux (four à)	50.7, 60.7
Chiffons (entrepôts)	30.5
Chlorure (fabrication et dépôts)	33.5
Chromage	33.5
Cimenteries	60.7, 60.7
Cokeries	53.7, 63.7
Colles (fabrication)	33.5
Cylindres d'embouteillage	35.7
Combustibles liquides (dépôts)	31.7, 33.7
Corps gras (traitement)	51.5, 61.5
Cuir (fabrication, dépôts)	31.7
Cuivre (traitement des minerais)	31.7
Décapage	54.7, 64.7
Décolorants	53.5, 63.5
(fabrication des produits)	33.5
Distilleries	33.5
Electrolyse	33.7
Encre (fabrication)	31.5
Engrais (fabrication et dépôts)	53.5, 63.5
Explosifs (fabrication et dépôts)	55.7, 65.7
Fer (fabrication et traitement)	51.7, 61.7
Finitions	50.5, 60.5
Fournitures (battage)	50.5, 60.5
Fromageries	25.5*
Gaz (usines et dépôts)	31.7
Goudrons (traitement)	33.5
Graineries	50.5, 60.5
Gravures sur métaux	33.5
Huiles (extraction)	31.5
Hydrocarbures (fabrication)	33.7, 34.7
Imprimeries	20.7
Laiteries	25.5*
Lignes, travaux publics	25.5
Liquides (fabrication)	21.5
Liquides halogénés (emploi)	21.7
Liquides inflammables (dépôts, ateliers ou l'on emploie des)	21.7
Magnésium (fabrication, travail et dépôts)	31.7
Machines (salles de)	20.7
Matières plastiques (fabrication)	51.7, 61.7
Menuiseries	50.7, 60.7
Métaux (traitement des)	31.7, 33.7
Moteurs thermiques (essais de)	30.7
Munitions (dépôts)	33.7
Nickel (traitement des minerais)	33.7
Ordures ménagères (traitement des)	53.5, 54.5, 63.5, 64.5
Papier (fabrication)	33.5, 34.5
Papiers (entrepôts)	31.5
Parfum (fabrication et dépôts)	31.5
Pâte à papier (préparation)	34.5
Peintures (fabrication et dépôts)	33.7
Plâtres (broyage, dépôts)	50.5, 60.5
Poudres	55.7, 65.7
Produits chimiques (fabrication)	30.7, 50.7, 60.7
Raffineries de pétrole	34.5
Saisonniers	33.5*
Savons (fabrication)	31.5
Soies	50.7, 60.7
Soudures	30.7
Sols à céréales ou à sucre	50.5, 60.5
Soies et crins (préparation des)	50.7, 60.7
Soudure (fabrication, dépôts)	33.5
Soutre (traitement)	51.5, 61.5

Spiritueux (entrepôts)	33.5
Sucre	55.5, 65.5
Tanneries	35.5
Tanneries	35.5
Tissus, tissus (fabrication)	51.7, 61.7
Vermes (fabrication, application)	33.7
Vermes	33.7
Zinc (travail du)	31.7

### Etablissements recevant du public

L Salles d'audition, de conférences, de réunion, de spectacles ou à usages multiples :	
Salles	20.1, 20.5
Espaces scéniques	20.7
Installations de projections	20.1
Locaux annexes (loges, ateliers, magasins, réserves)	20.7
M Magasins de vente, centres commerciaux	20.7
Réserves, locaux de réception, d'emballage, d'exposition, resserres	20.7
N Restaurants et débits de boissons	20.1
Cuisines (grandes)	**
O Hôtels et pensions de famille	20.1
P Salles de danse et salles de jeux	20.5
R Etablissements d'enseignement, colonies de vacances	20.1
S Bibliothèques, centres de documentation	20.1
T Expositions : - halls et salles - réserves, locaux de réception et d'emballage, ateliers, garages	20.5
U Etablissements sanitaires	20.1
Blocs opératoires	20.5
V Etablissements de cultes	20.1
Souffleries d'orgues	20.1
Bâtiments de cloches	23.1
W Administrations, banques	20.1
X Etablissements sportifs couverts	21.5, 21.7
Y Musées	20.1
PA Etablissements de plein air	25.7
CT Chapiteaux et tentes	44.7
SG Structures gonflables	44.7
PS Parcs de stationnement couverts	21.5, 21.9

### Locaux commerciaux et annexes

Armurerie (réserve, atelier)	31.7, 33.7
Blanchisserie (laverie)	24.5
Boucherie :	
- boutique	24.5*
- chambre froide	23.5*
Boulangerie-Pâtisserie (four)	50.5, 60.5
Brûlerie cafés	21.1*
Charbons, bois, mazout	20.7
Charcuterie (fabrication)	24.5*
Confiserie (fabrication)	20.1*
Cordonnerie	20.1
Crémérie, fromagerie (réserves)	24.1*
Droguerie-Peintures (réserves)	33.5
Ebénisterie-Manuterie	50.5, 60.5
Exposition-Galerie d'art	20.5
Fleuriste	24.1
Fournitures	20.1
Fruits-Légumes	24.5
Grainerie	50.5, 60.5
Librairie-Papeterie	20.1
Mécanique et accessoires moto, vélo	20.7
Messageries	20.7
Meubles (antiquité, brocante)	20.5
Miroiterie (atelier)	20.5
Papiers peints (réserve)	21.5
Parfumerie (réserve)	31.1
Pharmacie (réserve)	20.1
Photographie (laboratoire)	23.1
Plomberie, sanitaire (réserve)	20.5
Poissonnerie	25.5*
Pressing-Teinturerie	23.1
Quincaillerie	20.5
Serrurerie	20.5, 20.7
Spiritueux, Vins, Alcools (caves stockage)	23.5
Tapisserie (cardage)	50.5, 60.5
Tailleur-Vêtements (réserve)	20.1
Toilette animaux	23.5

\* Conditions particulières : consulter le chapitre correspondant de la NF C 15-100.

\*\* Conditions particulières : se reporter au guide pratique UTE C 15-201.

Nota 1 : quand plusieurs degrés de protection sont attribués à un même local, se reporter au guide pratique UTE C 15-103.

Nota 2 : le 3<sup>e</sup> chiffre correspond à celui de l'ancienne norme NF C 20-010 d'octobre 86 en attendant la publication d'un code IK au niveau européen.



## PROTECTION DIFFÉRENTIELLE

Le disjoncteur de branchement est généralement bipolaire et différentiel 500 mA.

Dans le cas où ce disjoncteur n'est pas différentiel, il y a lieu d'installer immédiatement en aval un ou plusieurs dispositifs différentiels.

En outre, les circuits prises de courants, les circuits desservant la salle d'eau et les sorties de fils en applique en cuisine doivent être protégés par au moins un dispositif à haute sensibilité (30 mA ou moins).

## EQUIPEMENT MINIMAL

Pièces de l'habitation ou fonction	foyers lumineux fixes	Prises (2) 16A	Circuits spécialisés		
			Prise 16A	Prise ou boîte 16A	Boîte 32A
Salle de séjour	1 <sup>(1)</sup>	5			
Chambres	1 <sup>(1)</sup>	3			
Cuisine	1	4	1 (lave-vaisselle)	1 (si four indépendant)	1
Salle d'eau	1	1			
Entrée	1	1			
Lavage du linge			1		
WC	1				
Autres locaux	1	1			

(1) Une prise 16A supplémentaire commandée par interrupteur sur un circuit d'éclairage peut remplacer le foyer lumineux fixe.

(2) Les prises 16A citées dans cette colonne peuvent être du type simple ou double et doivent être réparties en périphérie.

1 prise double = 1 point d'utilisation. Une prise double est constituée de 2 prises 16A dans une même boîte d'encastrement.

(3) Alimentées chacune par un circuit spécifique.

## CIRCUITS

Chaque circuit doit assurer une seule fonction.

Tous les circuits doivent comporter un conducteur de protection (terre) de même section que les conducteurs actifs.

Les circuits ne doivent pas comporter plus de 8 points d'utilisation (socles de prise de courant, points lumineux).

### • Sections minimales des conducteurs (en cuivre)

Circuits foyers lumineux fixes :	1,5 mm <sup>2</sup>
Circuits prises 16 A :	2,5 mm <sup>2</sup>
Circuit chauffe-eau :	2,5 mm <sup>2</sup>
Circuit machine à laver le linge :	2,5 mm <sup>2</sup>
Circuit lave-vaisselle :	2,5 mm <sup>2</sup>
Circuit appareil de cuisson :	6,0 mm <sup>2</sup>
Circuit four électrique :	
(pour appareil indépendant) :	2,5 mm <sup>2</sup>
Circuit chauffage :	• 1,5 mm <sup>2</sup>
(5 appareils maxi par circuit)	jusqu'à 2.300 W <sup>(*)</sup>
	• 1,5 mm <sup>2</sup>
	jusqu'à 4.600 W <sup>(*)</sup>

### • Couleur des conducteurs

Terre : bicolore vert et jaune

Neutre : bleu clair

Phase : toutes les couleurs sauf bleu clair, jaune et bicolore vert et jaune

## PROTECTION ET SECTIONNEMENT À L'ORIGINE DE CHAQUE CIRCUIT

En pratique, la protection et le sectionnement des circuits sont assurés par l'installation, à l'origine de chacun d'eux, d'un dispositif de coupure bipolaire (phase + neutre).

Celui-ci peut être :

- soit un disjoncteur divisionnaire,
- soit un coupe-circuit à cartouche fusible.

Le disjoncteur divisionnaire apporte un meilleur confort d'exploitation.

### Calibre maximal en ampères des dispositifs de protection

Section des conducteurs	Cartouches fusibles	Disjoncteurs divisionnaires
1,5 mm <sup>2</sup>	10A	16A
2,5 mm <sup>2</sup>	20A	25A
4 mm <sup>2</sup>	25A	32A
6 mm <sup>2</sup>	32A	38A



## **ANNEXE 2**

### ***APPAREILS À PRESSION***

- Obligations réglementaires de l'utilisateur





# OBLIGATIONS REGLEMENTAIRES DE L'UTILISATEUR

## Avant la mise en service


Vous venez de recevoir un stérilisateur à vapeur dont la chambre et éventuellement le générateur sont soumis à la réglementation des appareils à pression: décret du 02/04/1926 modifié, et arrêtés ministériels des 16/12/1980 et 16/02/1989.

Ils ont subi l'épreuve hydraulique réglementaire et ont été poinçonnés par la **DRIRE** "Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement" (service des Mines)

Un **certificat d'épreuve** établi par nos soins est en cours d'enregistrement à la DRIRE. Le délai de cet enregistrement étant de 2 à 3 mois, nous joignons avec l'appareil une copie de ce certificat. Ce document vous sera réclamé par l'organisme de contrôle pour lui permettre d'établir une attestation de conformité.

Vous devez obligatoirement entrer en contact avec un organisme de contrôle agréé (AM du 16/02/1989) qui, après contrôle des dispositifs de sécurité de l'appareil, vous délivrera une **attestation de conformité** vous autorisant à le mettre en service. Cette attestation est à annexer au registre d'entretien.

A réception du **certificat d'épreuve enregistré**, nous vous adresserons une photocopie accompagnée du dossier complet, ainsi qu'une formule de "**déclaration d'appareil à vapeur placé à demeure**" à compléter par vos soins. Cette formule dûment complétée est à faire parvenir en 2 exemplaires, accompagnée de l'attestation de conformité de l'organisme de contrôle à la **Préfecture** dont vous dépendez.

Pour nous permettre de vous faire parvenir les documents, retournez-nous au plus vite le questionnaire joint à l'appareil:  "service documentation Mines".

## En cours d'exploitation

**Tous les ans:** Tous les dix-huit mois au plus, faire procéder au contrôle par un organisme agréé des dispositifs de sécurité indiqués dans la notice de maintenance, ainsi qu'une visite générale de l'appareil. Mention au registre d'entretien.

**Rappel:** "La conduite des appareils à pression à couvercle amovible ne doit être confiée, même temporairement, qu'à des agents expérimentés, instruits des manœuvres à effectuer sur cette catégorie d'appareils et des dangers qui lui sont propres".

"Pas de transformation notable des systèmes de sécurité sans l'accord du constructeur ou de l'organisme de contrôle agréé".

L'exploitant d'un appareil doit pouvoir justifier des dispositions qu'il a prises à cet effet" (art.5, AM du 16/02/1989).

**Les opérations de maintenance doivent être effectuées par des techniciens ayant reçu une formation spécifique** (SAV du constructeur ou personnel de l'exploitant ayant suivi un stage).

Des contrats d'entretien peuvent être conclus qui comprennent la vérification régulière des dispositifs de sécurité.

**Tous les 10 ans:** Epreuve hydraulique obligatoire des enceintes soumises à pression avec inspection de l'appareil par un organisme agréé.

Mention au registre d'entretien.

CIRAD-Dist  
UNITÉ BIBLIOTHÈQUE  
Baillarguet



et le procédé d'exécution des soudures et la disposition de tous autres assemblages (1), le tout certifié conforme à l'exécution par le constructeur. Ces documents, dont un duplicata est remis à la personne chargée de la visite mentionnée ci-après à l'article 6, seront annexés au certificat d'épreuve.

Toute chaudière venant de l'étranger est, avant sa mise en service, visitée et éprouvée conformément aux prescriptions qui précèdent, à la demande du destinataire et sur le point du territoire français désigné par lui. Celui-ci fournit, outre les pièces mentionnées ci-dessus et pour y être joint, un certificat officiel du pays d'origine, visé par le consul de France et attestant que la qualité des matériaux et le modèle de construction sont conformes aux règles en vigueur dans ce pays. Ce certificat ne dispense pas la chaudière de satisfaire aux prescriptions du présent règlement.

**Art. 5 (2). — L'épreuve doit être renouvelée :**

1° Lorsqu'une chaudière ayant déjà servi est l'objet d'une **nouvelle installation**. Dans ce cas, la demande d'épreuve doit être accompagnée des pièces originairement produites en exécution de l'article 4, ou, à leur défaut, de pièces semblables certifiées exactes, par le demandeur;

2° Lorsqu'une chaudière a subi un **changement ou une réparation notable**. Si ces opérations ont eu lieu dans un atelier de construction ou de réparation, la demande d'épreuve doit être faite par le constructeur ou le réparateur. Sinon, c'est à l'usager qu'il incombe de demander l'épreuve.

Dans les cas ci-dessus, l'ingénieur des Mines peut accorder dispense de renouvellement d'épreuve sur le vu de renseignements probants relatifs au bon état de la chaudière.

En tout cas, l'intervalle entre deux épreuves consécutives **ne doit pas être supérieur à dix années**. Avant l'expiration de ce délai, celui qui fait usage d'une chaudière doit lui-même demander le renouvellement de l'épreuve. Toutefois, en cas de nécessité justifiée, il peut être **sursis à la réépreuve décennale** sur l'autorisation de l'ingénieur en chef des mines, lorsque des renseignements probants établissent le bon état de l'appareil dans toutes ses parties. Pourront être notamment considérés comme renseignements probants, pour les chaudières surveillées par une Association de propriétaires d'appareils à vapeur agréée par le ministre, les certificats délivrés par cette Association.

Le renouvellement de l'épreuve peut être exigé par anticipation lorsque, à raison des conditions dans lesquelles une chaudière fonctionne, il y a lieu, pour l'ingénieur des mines, d'en suspecter la solidité. Si celui qui fait usage de la chaudière conteste la nécessité du renouvellement de l'épreuve, il est statué par le préfet après une instruction où l'usager est entendu.

Lors du renouvellement d'épreuve, le timbre primitif ne peut être **surélevé qu'à titre exceptionnel** et si l'intéressé fournit à l'ingénieur

(1) Addition apportée par le Décret du 25 août 1929.

(2) Voir Circulaire, page 60 et 63.



en chef des Mines toutes justifications utiles sur la solidité de l'appareil (1).

**Art. 6 (2).** — L'épreuve consiste à soumettre la chaudière à une pression hydraulique supérieure à la pression effective qui ne doit point être dépassée dans le service. Cette pression d'épreuve est maintenue pendant le temps nécessaire à l'examen de la chaudière.

Toutes les parties de celle-ci doivent pouvoir être examinées pendant l'épreuve.

Toutefois, pour les épreuves sur le lieu d'emploi, des atténuations à cette règle peuvent être admises dans la mesure et sous les conditions précisées par les instructions du ministre après avis de la Commission centrale des machines à vapeur.

Pour les appareils qui sont présentés pour la première fois à l'épreuve, la **surcharge d'épreuve** est égale, en hectopièzes :

A la pression effective avec minimum de  $1/2$ , si le timbre n'excède pas 6 ;

A 6, si le timbre est supérieur à 6 sans excéder 12 ;

A la moitié de la pression effective, si le timbre excède 12.

Sont assimilés, pour l'application de la surcharge d'épreuve, aux appareils présentés pour la première fois :

1° Les appareils ayant subi des **changements notables ou de grandes réparations**, sans toutefois que, pour ceux qui auraient été construits avant la promulgation du présent décret, la surcharge dépasse la valeur qu'elle aura eue lors de la première épreuve (3) ;

2° Les appareils qui seraient admis à une **surélévation de timbre** ;

3° Ceux dont la réépreuve est exigée pour cause de **suspicion**, sauf décision contraire de l'ingénieur des mines.

Dans les autres cas, la **surcharge d'épreuve est réduite au tiers** de celle fixée ci-dessus pour les premières épreuves.

L'épreuve est faite sous la direction et en la présence de l'ingénieur des Mines ou de l'ingénieur des travaux publics de l'Etat délégué par lui. Toutefois, dans les conditions fixées par les instructions du ministre, elle peut être faite sous la direction et en la présence d'un délégué d'une des Associations de propriétaires d'appareils à vapeur agréées par le ministre.

L'épreuve n'est pas exigée pour l'ensemble d'une chaudière dont les diverses parties, éprouvées séparément, ne doivent être réunies que par des tuyaux placés sur tout leur parcours en dehors des foyers et

(1). Voir Circulaire, page 65.

(2) Voir Circulaire, pages 54 et suivantes.

(3) A titre d'indication, nous rappelons que le Décret du 9 octobre 1907 avait fixé aux valeurs suivantes la surcharge d'épreuve en  $\text{kg/cm}^2$ , en ce qui concerne les appareils présentés pour la première fois à l'épreuve :

Surcharge égale à la pression effective, avec minimum de  $1/2$ , si le timbre n'excède pas 6 ;

Surcharge égale à 6, si le timbre est supérieur à 6, sans excéder 20 ;

Surcharge égale à 7, si le timbre est supérieur à 20 sans excéder 30 ;

Surcharge égale à 8, si le timbre est supérieur à 30 sans excéder 40 ;

Surcharge égale au cinquième de la pression effective, si le timbre excède 40.

des conduits de flamme et dont les joints peuvent être facilement démontés.

**Toute épreuve est précédée d'une visite complète**, telle qu'elle est définie à l'article 39 ; le compte rendu de cette visite est présenté lors de l'épreuve. Toutefois, dans certains cas qui seront définis par les instructions du ministre, la visite intérieure pourra suivre l'épreuve au lieu de la précéder.

Lorsqu'un appareil ayant déjà servi est réévalué avec la surcharge élevée et que la visite précitée a eu lieu avant l'épreuve celle-ci est suivie d'un examen intérieur dont le compte rendu est envoyé à l'ingénieur des Mines avant la remise en service de l'appareil.

Pour les **épreuves après réparation** ne comportant que la surcharge réduite, la visite peut se borner à la partie réparée ; mais dans ce cas l'épreuve **ne compte pas dans le calcul de la période décennale**.

Le chef de l'établissement où se fait l'épreuve fournit la main-d'œuvre et les appareils nécessaires.

**Art. 7.** — Après qu'une chaudière ou partie de chaudière a été éprouvée avec succès, il y est apposé **une ou plusieurs médailles de timbre** indiquant en hectopièzes la pression effective que la vapeur ne doit pas dépasser.

Une au moins de ces médailles est placée de manière à rester apparente sur la chaudière en service.

Les médailles sont poinçonnées et reçoivent trois nombres indiquant le jour, le mois et l'année de l'épreuve.

A tout renouvellement d'épreuve, la chaudière doit porter la ou les médailles de timbre de l'épreuve précédente, faute de quoi l'épreuve serait considérée comme celle d'une chaudière dont on surélève le timbre.

Lorsque le timbre est modifié, de nouvelles médailles sont apposées en remplacement des anciennes.

Le certificat d'épreuve doit indiquer le nom et la qualité de la personne ayant procédé à la visite prescrite par l'article 6.

Toute chaudière neuve présentée à l'épreuve doit porter une **plaque d'identité** fixée au moyen de rivets en cuivre ou d'un système équivalent et indiquant :

1° Le nom du constructeur ;

2° Le lieu, l'année et le numéro d'ordre de fabrication.

Les rivets ou autres attaches fixant cette plaque sont **poinçonnés à l'occasion de la première épreuve**.

**Art. 8 (1).** — Les réchauffeurs d'eau sous pression, les sécheurs et les surchauffeurs de vapeur sont considérés comme chaudières ou parties de chaudières pour tout ce qui est prescrit par les articles 4 à 7.

**Art. 9 (2).** — Chaque chaudière est munie **d'au moins deux**

(1) Voir Circulaire, pages 53, 54, 58, 60 et 64, et Circulaire du 6 juillet 1936, page 132.

(2) Voir Circulaire, pages 67 et 126, art. 43 du présent Décret, et Circulaire du 20 août 1936, page 138.



## **ANNEXE 3**

<b><i>LUTTE CONTRE L'INCENDIE</i></b>
---------------------------------------

- Documentation sur les détendeurs de sécurité
- Note de la règle R4 de l'APSAD sur les extincteurs mobiles
- Documentation sur les couvertures anti-feu.

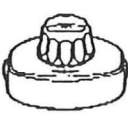





Les détendeurs de cette page doivent être précédés d'une première détente avec une pression d'entrée adaptée à chacun d'eux.  
Exemple : les détendeurs T ou S doivent être précédés d'un inverseur 2165 C ou 126 lorsque le gaz est fourni par des bouteilles ou d'un détendeur APZ lorsque le gaz est fourni par une citerne (voir page 80 et page 81).

## 2ème détente basse pression propane


### Détendeurs à sécurité

Référence / Désignation	P sortie (bar)	Raccordement		Code article	P.U. H.T.	○
		entrée	sortie			
<b>T</b>  <b>C</b> pages 83, 77	Débit 1,3 kg/h - 18 kW/h. Pression d'entrée : 0,5 à 1,75 bar. NF D 36303 pour 37 et 148 mbar - Classe 1. Sortie bouchonnable avec le P34 page 90.					
<b>NS</b>	37	M. 20x150	M. 20x150	6445005	272,20	
	50	M. 20x150	M. 20x150	6445056	272,20	○
	<b>NS</b> 148	M. 20x150	M. 20x150	6445055	272,20	


Raccordement : voir les raccords P45-41, P4502-35 pages 89, 96 et les flexibles FLEXIGAZ et FLEXIBLE INOX, Butane - Propane page 97.

<b>S</b>  <b>C</b> pages 83, 77	Débit 4 kg/h - 55 kW/h. Pression d'entrée : 0,5 à 1,75 bar. NF D 36303 pour 37 mbar - Classe 2. Pour 148 mbar voir S 5. Sortie bouchonnable avec le P34 page 90.					
	37	Souder 12	Souder 12	6455000	186,80	
	37	M. 20x150	M. 20x150	6455003	186,80	
	50	M. 20x150	M. 20x150	6455053	186,80	

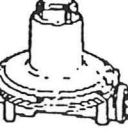
Raccordement : voir les raccords P45-41, P4502-35 pages 89, 96 et les FLEXIBLE INOX, Butane - Propane page 97.

<b>S 5</b>  <b>C</b> pages 83, 77	Débit 5 kg/h - 69 kW/h. Pression d'entrée : 0,5 à 1,75 bar. NF D 36303 pour 37 et 148 mbar - Classe 2. Sortie bouchonnable avec le P34 page 90.					
	37	Souder 12	Souder 12	6455300	252,10	
	37	M. 20x150	M. 20x150	6455303	252,10	
	148	M. 20x150	M. 20x150	6455353	252,10	
	50	M. 20x150	M. 20x150	6455453	296,70	

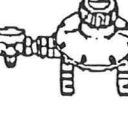
Raccordement : voir les raccords P45-41, P4502-35 pages 89, 96 et les FLEXIBLE INOX, Butane - Propane page 97.

<b>6426</b> 	Débit 8 kg/h - 111 kW/h. Pression d'entrée : 0,5 à 1,75 bar.					
	37	M. 20x150	M. 20x150	6426002	404,70	
	50	M. 20x150	M. 20x150	6426202	465,50	
	148	M. 20x150	M. 20x150	6426102	465,50	

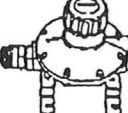
Raccordement : voir les raccords P45-41, P4502-35 pages 89, 96.

<b>6428</b> 	Débit 10 kg/h - 138 kW/h.. Pression d'entrée : 0,5 à 1,75 bar. Sans fonction robinet. A équiper de la vanne 812 en amont.					
	37	E. 20x150	M. 20x150	6428005	316,60	
	148	E. 20x150	M. 20x150	6428007	364,30	

Raccordement : voir les raccords P45-41, P4502-35 pages 89, 96.


<b>3427-813</b> 	Débit 20 kg/h - 277 kW/h avec pression 0,5 bar. Débit 25 kg/h - 346 kW/h avec pression 1 bar. Pression d'entrée : 0,5 à 1,75 bar. Fourni avec vanne 813.					
	37	M. 3/4"	M. 3/4"	3427502	848,00	
	148	M. 3/4"	M. 3/4"	3427706	975,20	

Raccordement : voir les raccords P83-84, P152-154 pages 89, 115.


<b>3427</b> 	Débit 20 kg/h - 277 kW/h avec pression 0,5 bar. Débit 25 kg/h - 346 kW/h avec pression 1 bar. Pression d'entrée : 0,5 à 1,75 bar. Sans fonction robinet. A équiper de la vanne 813 en amont.					
	37	M. 3/4"	M. 3/4"	3427005	682,70	
	148	M. 3/4"	M. 3/4"	3427206	809,80	

Raccordement : voir les raccords P83-84, P152-154, P89 pages 89, 115.

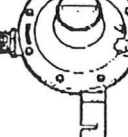
### Détendeurs simples

Référence / Désignation	P sortie (mbar)	Raccordement		Code article	P.U. H.T.	O
		entrée	sortie			
<b>446 B</b> 	Débit 4 kg/h - 55 kW/h. Pression d'entrée : 0,5 à 4 bar.					
	37	E. 20x150	M. 20x150	NC001898B	110,00	


Raccordement : voir les raccords P45-41, P4502-35 pages 89, 96.

<b>455 B</b> 	Débit 4 kg/h - 55 kW/h. Pression d'entrée : 0,5 à 4 bar.					
	148	E. 20x150	M. 20x150	NC001898F	123,70	

Raccordement : voir les raccords P45-41, P4502-35 pages 89, 96.

<b>426 B</b> 	Débit 8 kg/h - 111 kW/h. Pression d'entrée : 0,5 à 4 bar.					
	37	M. 20x150	M. 20x150	0426802	373,70	
	50	M. 20x150	M. 20x150	0426853	452,50	
	148	M. 20x150	M. 20x150	0426854	452,50	

Raccordement : voir les raccords P45-41, P4502-35 pages 89, 96.

<b>427 B</b> 	Débit 20 kg/h - 277 kW/h. Pression d'entrée : 0,5 à 4 bar.					
	37	M. 3/4"	M. 3/4"	0427B02	525,20	
	148	M. 3/4"	M. 3/4"	0427B35	607,10	

Raccordement : voir les raccords P83-84, P152-154 pages 89, 115.

Non stocké. Nous consulter pour le délai de livraison.






C Produit présenté sous coque.



Les détendeurs de cette page spécialement destinés à être raccordés sur les robinets des bouteilles de propane de 13 ou 35 kg, et équipés d'un écrou tournant avec pas à gauche, peuvent toutefois pour des besoins particuliers être raccordés sur des tuyauteries qui seront équipées de raccords à braser P42 (voir page 93).


### Simple détente basse pression pour bouteille propane (détente directe)

#### Détendeur à sécurité amont pour bouteilles de 13 et 35 kg (à réglage fixe)

Références / Désignation	P. série (rubric)	Raccordement		Code article	P.U. HT	O
		entrée	sortie			
<b>425 CMS</b> 		Débit 1,5 kg/h - 21 kW/h. Pression d'entrée : 2 à 20 bar. NF M 88-776. Utilisation extérieure uniquement (barbecue...J.				
 						
	37	E. bouteille	M. 20x150	N00183003	124,10	




Raccordement : voir les flexibles FLEXGAZ et FLEXIBLE INOX Butane - Propane page 104.

#### Détendeur simple (à réglage fixe)

Références / Désignation	P. série (rubric)	Raccordement		Code article	P.U. HT	O			
		entrée	sortie						
<b>455 C</b>		Débit 4 kg/h - 55 kW/h. Pression d'entrée : 2 à 20 bar.							
									
	37	E. bouteille	M. 20x150	N001899C	124,10				
	148	E. bouteille	M. 20x150	N001899F	139,50				


Raccordement : voir les raccords P45-41, P4502-35 pages 92, 103 et les flexibles FLEXGAZ et FLEXIBLE INOX Butane - Propane page 104.


#### Détendeur à sécurité amont

<b>405 CMS</b>		Débit 1,5 kg/h - 21 kW/h. Pression d'entrée : 2 à 20 bar. NF M 88-776. Pour bouteille propane 6 kg. Présenté sous coque uniquement.				
						
						
						
	37	Valve Ø 20	M. 20x150	D403CMS1	124,10	

C Produit présenté sous coque.

#### Manodétendeurs (à pression réglable)


Références / Désignation	P. série (rubric)	Raccordement		Code article	P.U. HT	O
		entrée	sortie			
<b>1435 NC</b>		Débit 1,1 kg/h - 15 kW/h. Pression d'entrée : 2 à 20 bar. Radiants.				
						
	20 à 70	E. bouteille	Tuyau	1435NC1	82,80	

<b>1445 NC</b>		Débit 4 kg/h - 55 kW/h. Pression de sortie : 10 positions. Pression d'entrée : 2 à 20 bar. Spécial radiants.				
						
	50 à 100	E. bouteille	M. 20x150	1445NC01	140,50	

Raccordement : voir les raccords P45-41, P4502-35 pages 92, 103.

<b>1455 C</b>		Débit 4 kg/h - 55 kW/h. Avec mono. Pression d'entrée : 2 à 20 bar.				
						
	20 à 60	E. bouteille	M. 20x150	1455C42	331,50	
	50 à 150	E. bouteille	M. 20x150	1455C83	331,50	
	100 à 300	E. bouteille	M. 20x150	1455C09	331,50	
	165 à 900	E. bouteille	M. 20x150	1455C13	331,50	
La sortie peut être équipée d'une tête P129 page 94.						

Raccordement : voir les raccords P45-41, P4502-35 pages 92, 103.

<b>1455 IR</b>		Débit 4 kg/h - 55 kW/h. Pression d'entrée : 2 à 20 bar. Spécial radiants.				
						
	50 à 200	E. bouteille	M. 20x150	1455IR0	374,20	O

Raccordement : voir les raccords P45-41, P4502-35 pages 92, 103.

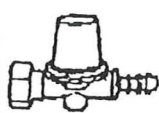
○ Non stocké. Nous consulter pour le détail de livraison.




- Les détendeurs de cette page spécialement destinés à être raccordés sur les robinets des bouteilles de propane de 13 ou 35 kg, et équipés d'un écrou tournant avec pas à gauche, peuvent toutefois pour des besoins particuliers être raccordés sur des tuyauteries qui seront équipées de raccords à braser P42 (voir page 93).
- Les manodétendeurs ne peuvent assurer les débits annoncés que dans la plage de pression de réglage figurant dans la colonne P Sortie et à condition que la pression d'entrée soit au moins égale à la pression de réglage affichée au manomètre augmentée de 1 bar.

## Simple détente haute pression propane (détente directe)


## Détendeurs simples (à réglage fixe)


Références / Désignation	P sortie (bar)	Raccordement		Cade article	P.U. H.T.	O
		entrée	sortie			
<b>323</b> 		Débit 3 kg/h - 42 kW/h. Pression d'entrée : 2 à 20 bar. Utilisation principale : petits chaudières.				
	1,5	E. bouteille	Téline	0323000	100,90	

<b>333</b> 		Débit 10 kg/h - 138 kW/h. Pression d'entrée : 2 à 20 bar.				
	1,5	E. bouteille	Téline	0333000	162,90	
	1,5	E. bouteille	M. 20x150	0333004	144,90	

Raccordement : voir les raccords P45-41, P4502-35 pages 92, 103.

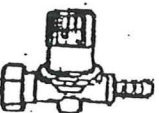
## Détendeurs à sécurité (à réglage fixe)


<b>6333 B</b> 		Débit 8 kg/h - 111 kW/h. A ornement. Pression mini d'entrée = 2,5 bar. Pression maxi d'entrée = 20 bar. Utilisation : sécurité des chaudières.				
	1,5	E. 20x150	Soudé 12	6333B00	221,70	

<b>6333 C</b> 		Débit 8 kg/h - 111 kW/h. A ornement. Pression mini d'entrée = 2,5 bar. Pression maxi d'entrée = 20 bar. Utilisation : sécurité des chaudières.				
	1,5	E. bouteille	M. 20x150	6333C04	213,30	

Raccordement : voir les raccords P45-41, P4502-35 pages 92, 103.


## Manodétendeurs (à pression réglable)

Références / Désignation	P sortie (bar)	Raccordement		Cade article	P.U. H.T.	O
		entrée	sortie			
<b>1323</b> 		Débit 3 kg/h - 42 kW. Pression mini d'entrée = pression de réglage + 1 bar. Pression maxi d'entrée = 20 bar. Utilisation principale : petits chaudières.				
	1 à 4	E. bouteille	Téline	1323000	148,90	

<b>1333</b> 		Débit 8 kg/h - 111 kW/h. Avec mano. Pression mini d'entrée = pression de réglage + 1 bar. Pression maxi d'entrée = 20 bar.				
	1 à 3	E. bouteille	Téline	1333000	255,30	
	1 à 3	E. bouteille	M. 20x150	1333005	255,30	
	1 à 3	M. 20x150	M. 20x150	1333012	255,30	
	0,5 à 1,5	E. bouteille	M. 20x150	1333105	299,40	
	2 à 6	E. bouteille	M. 20x150	1333106	292,40	
		Débit 8 kg/h - 111 kW/h. Sans mano. Pression mini d'entrée = pression de réglage + 1 bar. Pression maxi d'entrée = 20 bar.				
	1 à 3	E. bouteille	M. 20x150	1333505	193,00	

Raccordement : voir les raccords P45-41, P4502-35 pages 92, 103.

## Manodétendeurs à sécurité (à pression réglable)

<b>6343 C</b> 		Débit 8 kg/h - 111 kW/h. 3 positions à sécurité. A ornement. Pression mini d'entrée = pression de réglage + 1 bar. Pression maxi d'entrée = 20 bar. Utilisation : sécurité des chaudières.				
	1,5-2,2-3	E. bouteille	Téline	6343000	235,20	
	1,5-2,2-3	E. bouteille	M. 20x150	6343001	221,70	

Raccordement : voir les raccords P45-41, P4502-35 pages 92, 103.



P. 001/002

A : 0467615582

04 67 22 70 97

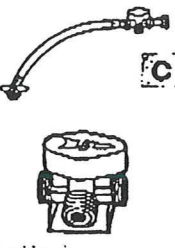

27-JUL-2000 15:23 DE : BRURES SANITAIRES



Les détendeurs de cette page doivent être précédés d'une première détente avec une pression d'entrée adaptée à chacun d'eux.  
Exemple : les détendeurs TA ou SA doivent être précédés de l'inverseur 165 B sur installations domestiques et du prédétendeur 333 sur installation caravane et camping car uniquement.

## 1ère détente et coupleur butane

### □ Coupleur réservé au butane

Référence / Désignation	P sortie (bar)	Raccordement		Code article	P.U. H.T.	○
		entrée	sortie			
<b>110</b> 	<b>Souple:</b> 1 entrée avec lyre P11, 1 entrée avec raccord P50. A équiper d'un détendeur Soft'y.					
<b>C</b>	-	E. bouteille	M. bouteille	0110000	244,20	
	<b>Mural avec support.</b> 2 entrées. A équiper de lyres et d'un détendeur 465.					
<b>C</b> page 85	-	M. 20x150	M. bouteille	0110001	230,40	

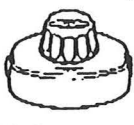

### □ Prédétendeur butane pour caravane et camping car

Référence / Désignation	P sortie (bar)	Raccordement		Code article	P.U. H.T.	○
		entrée	sortie			
<b>333</b> 	<b>Débit 2,6 kg/h - 36 kW/h.</b> <b>Pression d'entrée : 0,5 à 7,5 bar.</b> <b>Avec support mural.</b>					
0,5	M. 20x150	M. 20x150	0333119	153,00		

## 2ème détente basse pression butane


### Détendeurs à sécurité

Référence / Désignation	P sortie (mbar)	Raccordement		Code article	P.U. H.T.	○
		entrée	sortie			


<b>TA</b> 	<b>Débit 1,3 kg/h - 18 kW/h.</b> <b>Pression d'entrée : 0,1 à 0,6 bar.</b> <b>NF M 88773.</b>					
	 28	M. 20x150	M. 20x150	6445205	182,40	

**C** page B4

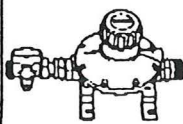
Raccordement : voir les flexibles FLEXIGAZ et FLEXIBLE INOX, Butane - Propane page 97 et P45-41, P 4502-35 pages 89, 96.

<b>SA</b> 	<b>Débit 2,6 kg/h - 36 kW/h.</b> Pression d'entrée : 0,1 à 0,6 bar. NF M 88773.					
28	Souder 12	Souder 12	6455200	202,90		
28	M. 20x150	M. 20x150	6455203	182,40		

Raccordement : voir les FLEXIBLE INOX, Butane - Propane page 97 et P45-41, P 4502-35 pages 89, 96.

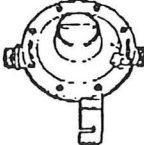
<b>6426</b> 	<b>Débit 6 kg/h - 83 kW/h.</b> Pression d'entrée : 0,3 à 1,75 bar.					
28	M. 20x150	M. 20x150	6426700	465,50		
112	M. 20x150	M. 20x150	6426708	465,50		

Raccordement : voir les raccords P45-41, P4502-35 pages 89, 96.

<b>3427-813</b> 	<b>Débit 15 kg/h - 208 kW/h.</b> Pression d'entrée : 0,3 à 1,75 bar. Fourni avec vanne 813.					
28	M. 3/4"	M. 3/4"	3427702	975,20		

Raccordement : voir les raccords P83-84, P152, P154 pages 89, 115.

### Détendeur simple

Référence / Désignation	P sortie (mbar)	Raccordement		Code article	P.U. H.T.	○
		entrée	sortie			
<b>426 B</b> 	Débit 6 kg/h - 83 kW/h. Pression d'entrée : 0,3 à 4 bar.					
28	M. 20x150	M. 20x150	0426851	452,50		

Raccordement : voir les raccords P45-41, P4502-35 pages 89, 96  
Voir également réf. 465 page 84.

C Produit présenté sous coque.

○ Non stocké, Nous consulter pour le délai de livraison





## EXTINCTEURS MOBILES

\*\*\*\*\*

### NOTE DE PRESENTATION DE L'EDITION DE SEPTEMBRE 1994 DE LA REGLE D'INSTALLATION R4

\*\*\*\*\*

L'article R 232-12-17 du Code du Travail demande, depuis sa modification par le décret n° 92-333 du 31 mars 1992, la mise en place d'au moins un extincteur portatif de 6 l (ou de 6 kg) par 200 m<sup>2</sup> de plancher. La Règle R4 qui préconisait une unité de base par 250 m<sup>2</sup> de plancher, devait donc être harmonisée avec cette nouvelle disposition réglementaire (l'unité de base était soit l'extincteur de 9 l eau ou 9 kg poudre BC pour une activité industrielle soit l'extincteur 6 l eau ou 6 kg poudre BC pour une activité tertiaire). Par ailleurs, les conversions qui permettaient de choisir un agent extincteur différent de l'agent extincteur de base ou une capacité différente de celle de l'unité de base ne permettaient pas de respecter l'exigence d'un appareil par 200 m<sup>2</sup> de plancher.

La révision de la règle R4 qui a abouti à la présente édition, a permis de simplifier le mode de détermination du nombre d'extincteurs : chaque zone devra être dotée d'une unité de base par 200 m<sup>2</sup> de plancher, choisie, en fonction de l'activité, dans la liste des unités de base permises. Afin d'éviter les opérations de conversion, cette liste a été étendue à tous les agents extincteurs dans la mesure où les appareils permettent de respecter l'exigence d'un appareil par 200 m<sup>2</sup> de plancher.

Par ailleurs, la règle R4 est complétée par de nouvelles dispositions qui précisent le niveau de protection de différentes activités les plus fréquentes (stockage de liquides inflammables, stockage de grande hauteur, stockage extérieur, chambres froides, etc...).

La date d'application de cette nouvelle édition de la Règle R4 a été fixée au 1er Décembre 1994 ; les remises d'offres émanant d'un installateur qualifié APSAD devront y faire référence à partir de cette date.





Dans tous les cas, il est recommandé de ne pas rester dans le local avant que celui-ci ait été énergiquement ventilé.

Les poudres et les additifs ne contiennent pas de produits réputés toxiques. Il ne faut cependant pas avaler ou inhaler ces produits.

#### **3.1.3.6. Dommages possibles consécutifs à l'utilisation d'un extincteur**

Il est recommandé de ne pas utiliser :

- les poudres en cas de présence de mécanismes très sensibles et les équipements électroniques,
  - l'eau et la mousse en cas de présence d'équipements sensibles à l'humidité.
- *Les dommages possibles consécutifs à l'utilisation d'un extincteur sont :*
  - *faibles pour le CO<sub>2</sub>,*
  - *faibles pour les halons ; cependant, sous l'action prolongée de la chaleur (température supérieure à 480°C), les produits de décomposition des halons (hydracides notamment) peuvent provoquer des dommages de corrosion.*

### **3.2. DETERMINATION DU NOMBRE D'EXTINCTEURS**

L'ensemble de la protection d'un établissement est constitué par :

- la protection générale (Cf. § 3.2.1.),
- la protection complémentaire (Cf. § 3.2.2.),
- la protection d'activités particulières (Cf. § 3.2.3).

La détermination du nombre d'extincteurs :

- doit être effectuée niveau par niveau,
- est indépendante en ce qui concerne la protection générale, de la présence éventuelle d'une ou de plusieurs installations d'extinction automatique d'incendie ou d'autres moyens manuels d'intervention.

Deux zones sont considérées comme appartenant à des niveaux différents dès lors que l'utilisation d'un extincteur appartenant à l'une d'elles pour éteindre un incendie survenant dans l'autre, ne permet pas de respecter le critère de rapidité d'intervention d'une installation d'extincteurs mobiles.

- *Pour déterminer le nombre d'extincteurs nécessaires sur un site, on pourra procéder à un certain nombre d'opérations successives qui sont explicitées en Annexe 5.*

#### **3.2.1. PROTECTION GENERALE**

##### **3.2.1.1. Activités**

La protection par extincteurs mobiles est fonction des activités pratiquées. On distingue à cet égard, à l'usage de cette règle, deux types d'activités :

- **les activités industrielles :**
  - locaux où règne une activité de production, transformation, réparation, etc...,
  - locaux commerciaux, magasins de vente,
  - stockages, archives,
  - locaux techniques, locaux de formation à caractère technique, locaux informatiques,
  - laboratoires, imprimeries, cuisines collectives, etc...,





- garages, parkings,
- etc..
- **les activités tertiaires :**
  - locaux administratifs, bureaux,
  - habitations, hôtellerie, salles de réunions diverses,
  - hôpitaux, établissements d'enseignement, garderies d'enfants, crèches, musées, maisons de retraite, etc...,
  - théâtres, cinémas, dancings, casinos,
  - etc...

### 3.2.1.2. Communication

Les zones ou parties de zones sont considérées comme non communicantes si elles sont :

- non contiguës,
- contiguës mais séparées par des obstacles ne permettant pas d'accéder, pour l'intervention en cas d'incendie, à un extincteur.

- *Des zones situées de chaque côté d'un ouvrage séparatif coupe-feu comportant ou non des ouvertures (mur séparatif coupe-feu, mur séparatif ordinaire, compartiment à l'épreuve du feu <sup>(1)</sup>) seront dans tous les cas considérées comme non communicantes.*
- *Des portes normalement fermées peuvent rendre des zones non communicantes.*

### 3.2.1.3. Zones de base

Une zone de base est définie comme une zone à l'intérieur de laquelle :

- est exercé le même type d'activité (industrielle, tertiaire),
- existe la même classe de feu (A, B ou C) prédominante,
- toutes les parties sont communicantes.
- *Une zone de base d'une surface inférieure ou égale à 30 m<sup>2</sup> peut être considérée comme un danger localisé et traitée comme tel (Cf. § 3.2.2.).*

### 3.2.1.4. Unités de base

On définit les unités de base qui sont :

- **pour une activité industrielle,**
  - 1 extincteur de 9 l eau ou,
  - 1 extincteur de 9 l eau avec additif ou,
  - 1 extincteur de 9 kg poudre ABC ou,
  - 1 extincteur de 9 kg poudre BC ou,
  - 1 extincteur de 9 l mousse ou,
  - 3 extincteurs de 5 kg CO<sub>2</sub>.

CIRAD-Dist  
UNITÉ DEMOTRÉQUE  
Baillarguet

(1) Se référer à la règle R15 : "Ouvrages séparatifs coupe-feu (mur séparatif coupe-feu - mur séparatif ordinaire - compartiment à l'épreuve du feu) Règle de construction".





- pour une activité tertiaire,
  - 1 extincteur de 6 l eau ou,
  - 1 extincteur de 6 l eau avec additif ou,
  - 1 extincteur de 6 kg poudre ABC ou,
  - 1 extincteur de 6 kg poudre BC ou,
  - 1 extincteur de 6 l mousse ou,
  - 2 extincteurs de 5 kg CO<sub>2</sub>.

### 3.2.1.5. Dotation de base

Chaque zone de base doit être dotée d'une unité de base par 200 m<sup>2</sup> de surface au sol ou fraction de 200 m<sup>2</sup>.

Toutefois, pour une activité industrielle, il pourra être admis de doter chaque zone de base d'un extincteur de 6 l ou de 6 kg par 150 m<sup>2</sup> ou fraction de 150 m<sup>2</sup>.

**Nota :** dans le cas particulier d'un bâtiment isolé (local gardien ...) ou d'un niveau (mezzanine, caillebotis, plate-forme, etc..) de surface (S) inférieure ou égale à 200 m<sup>2</sup>, on prévoira pour ce bâtiment ou ce niveau la dotation minimale suivante et correspondant à l'activité déterminée:

- S inférieure à 100 m<sup>2</sup> : 1 unité de base,
- S comprise entre 100 et 200 m<sup>2</sup> : 2 unités de base.

- *Il y a lieu, le cas échéant, de se référer aux dispositions réglementaires particulières pouvant exiger une dotation différente.*

### 3.2.2. PROTECTION COMPLEMENTAIRE

Dans les zones comportant certains risques spécifiques, la dotation de base déterminée au § 3.2.1 ci-avant (protection générale) doit être complétée par une dotation complémentaire.

Lorsqu'une même zone fait l'objet de plusieurs dotations complémentaires, il peut être admis de ne pas les cumuler, notamment si elles correspondent au même agent extincteur. Il convient dans ce cas de prendre la dotation complémentaire la plus importante.

#### 3.2.2.1. Dangers localisés

Il peut exister, dans un bâtiment, des dangers localisés qui seront l'objet d'une attention particulière.

- *Exemples de dangers localisés : appareil de chauffage, cabine de peinture, machinerie d'ascenseur, ensemble bureautique, armoire électrique de puissance, transformateur, compresseur, moteur électrique, groupe électrogène, travaux par points chauds, etc..*

Tout danger localisé doit être traité en protection complémentaire sauf si l'agent extincteur choisi pour protéger le danger localisé se trouve dans un appareil situé à moins de 5 m de celui-ci et est adapté à la zone de base où il est situé.

Dans le cas d'une protection complémentaire, des extincteurs de capacité inférieure à celle des unités de base ou contenant un agent extincteur différent de celui des unités de base peuvent être utilisés.

Quelle que soit la configuration, un extincteur sera toujours disposé à moins de 5 m du danger localisé.

- *Son emplacement doit être tel que l'incendie survenant au niveau du danger localisé n'empêche pas son utilisation.*

#### 3.2.2.2. Stockages intérieurs de liquides inflammables

La protection générale des stockages intérieurs de liquides inflammables doit être complétée au minimum comme indiqué dans le tableau suivant :





Quantité de liquides inflammables	Dotation complémentaire
inférieure à 100 l	pas de dotation complémentaire
entre 101 et 500 l	1 extincteur de 9 kg poudre ABC ou BC
entre 501 et 1000 l	2 extincteurs de 9 kg poudre ABC ou BC
supérieure à 1000 l	2 extincteurs de 9 kg et 1 extincteur sur roues de 50 kg poudre ABC ou BC

- les liquides inflammables concernés sont les liquides particulièrement inflammables, les liquides inflammables de 1ère et 2ème catégorie et les liquides peu inflammables (voir au § 1.3 Définitions).
- Il est recommandé de prévoir à proximité du stockage, un bac à sable pourvu d'une pelle ou d'un seau.

### 3.2.2.3 Stockages en hauteur

La protection générale des stockages de plus de 3 m de hauteur doit être complétée, sauf si le stockage est protégé par une installation de R.I.A ou une installation d'extinction automatique conforme aux Règles APSAD correspondantes par, au minimum :

un extincteur sur roues de 50 kg à poudre BC ou ABC,  
ou  
1 extincteur sur roues de 45 litres à eau pulvérisée avec ou sans additif.

par fraction de surface au sol de 1000 m<sup>2</sup> et à partir d'un minimum de 400 m<sup>2</sup>.

### 3.2.2.4 Zones destinées aux travaux de peinture

Les zones destinées aux travaux de peinture inflammable et de superficie supérieure à 25 m<sup>2</sup> doivent être dotées au minimum, sauf si la zone est protégée par une installation de R.I.A de type mousse ou une installation d'extinction automatique conforme aux Règles APSAD correspondantes :

d'un extincteur sur roues à poudre BC ou ABC de 50 kg,  
ou  
d'un extincteur sur roues à CO<sub>2</sub> de 20 kg au minimum,  
ou  
d'un extincteur sur roues à eau pulvérisée avec additif de 45 litres.

## 3.2.3. PROTECTION D'ACTIVITES PARTICULIERES

### 3.2.3.1 Stockages extérieurs de liquides ou de gaz inflammables

Les stockages extérieurs de liquides ou de gaz inflammables doivent être dotés par fraction de surface au sol de 200 m<sup>2</sup> au minimum comme indiqué dans le tableau suivant :

Quantité de liquides (en l) ou de gaz (en kg) inflammables	Dotation
entre 20 et 200	1 extincteur de 9 kg poudre ABC ou BC
entre 201 et 5000	2 extincteurs de 9 kg poudre ABC ou BC
supérieure à 5000	2 extincteurs de 9 kg et 1 extincteur sur roues de 50 kg poudre ABC ou BC

- les liquides inflammables concernés sont les liquides particulièrement inflammables, les liquides inflammables de 1ère et 2ème catégorie et les liquides peu inflammables (voir au § 1.3 Définitions).
- Il y a lieu, pour les établissements relevant d'une réglementation particulière (comme par exemple les dépôts pétroliers), de se conformer aux exigences de cette réglementation.
- Il est recommandé de prévoir à proximité du stockage de liquides inflammables, un bac à sable pourvu d'une pelle ou d'un seau.





#### **3.2.3.2 Stations de distribution de carburant**

Chaque îlot de distribution comprenant 1 à 3 appareils volucompteurs doit être doté au minimum d'un extincteur de 9 kg poudre ABC.

#### **3.2.3.3 Stockages extérieurs divers (palettes, cartons, plastiques, déchets, bennes à ordures, etc...)**

Les zones de stockages extérieurs permanents situées à moins de 10 m des bâtiments équipés d'extincteurs mobiles doivent être dotés au minimum soit d'un extincteur de 9 l ou de 9 kg par fraction de surface au sol de 200m<sup>2</sup> soit d'un extincteur sur roues de 50 kg à poudre ABC ou d'un extincteur sur roues de 45 litres à eau pulvérisée avec additif ou de 2 extincteurs sur roues de 25 kg à poudre ABC par fraction de surface au sol de 1000 m<sup>2</sup>.

#### **3.2.3.4 Chambres froides**

La superficie des chambres froides doit être prise en compte dans la détermination de la dotation de base.

Les extincteurs destinés à la protection d'une chambre froide seront placés à l'extérieur de celle-ci, près de l'accès ou répartis près de chaque accès.

Si la dimension de la chambre froide le justifie, certains extincteurs qui lui sont affectés peuvent être remplacés par un ou plusieurs extincteurs sur roues sous réserve que :

- chaque accès soit doté d'au moins une unité de base (non remplaçable);
- un extincteur sur roues remplace au plus 5 unités de base.

### **3.3. EMPLACEMENT DES EXTINCTEURS**

Sauf raisons particulières, les extincteurs sont répartis de manière uniforme à l'intérieur de chaque zone de base.

Ils doivent être implantés de façon à ce que la distance à parcourir à partir de n'importe quel point pour atteindre un appareil n'excède pas 15 m.

Ils doivent être d'une part accessibles et d'autre part visibles ou signalés.

Leurs supports doivent être fixés solidement.

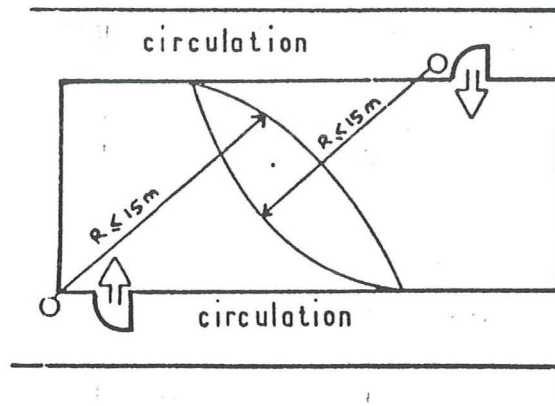
Des extincteurs avec ou sans leur protection spécifique dûment identifiée (coffret), doivent être mis en place dans les dégagements, les voies d'accès, les chemins de repli des utilisateurs.

Les appareils implantés à l'extérieur doivent être protégés des intempéries par des abris appropriés.

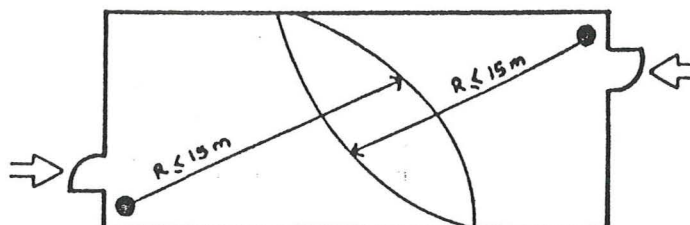
- *Il est recommandé de ne pas placer les poignées de portage à plus de 1,50 m du sol.*



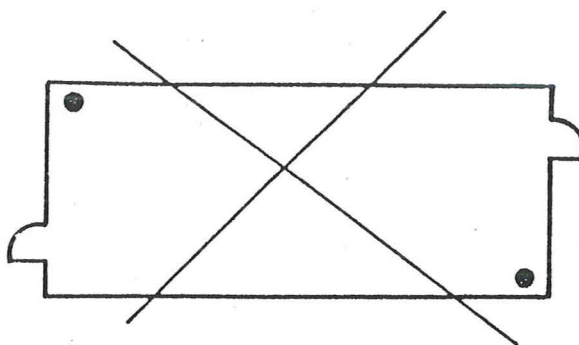




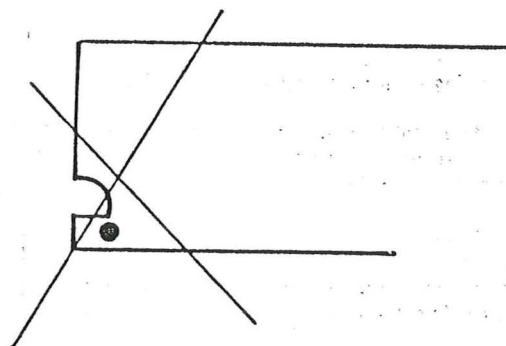
A l'extérieur du local à défondre près des accès (ne pas gêner la circulation).



A l'intérieur du local, près des accès.



A prohiber (intérieur du local et loin des accès).



Derrière une porte (non visible).

Art. PE 26. — Emplacement des moyens de secours



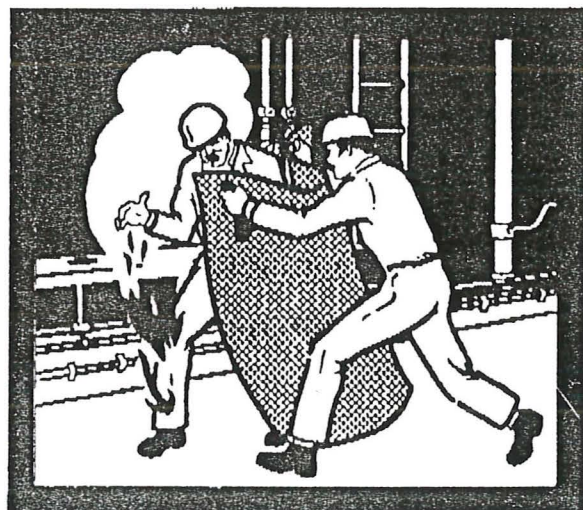


# COUVERTURES SENTINEL POUR ETOUFFER LE FEU

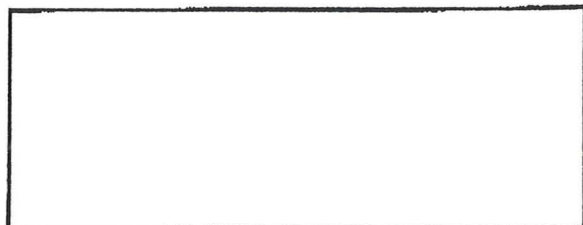
## De nombreux feux peuvent être rapidement éteints dès le premier stade avec une couverture SENTINEL

Les Couvertures Anti-Feu sont d'un emploi facile, les frais d'entretien et d'inspection sont minimes. Fabriquées en toile de verre bouclée elles sont moins encombrantes que l'amiante, se manient facilement et se déplient rapidement. Grâce à leurs excellentes propriétés isolantes elles peuvent enrayer de nombreux débuts d'incendie tels que ceux provoqués par pétrole, huile, graisses et produits chimiques. Le sachet est soigneusement pendu au mur avec des instructions précises, illustrées et bien visibles. Les bandes rouges de dégagement pendent du sachet - prêtes à être utilisées immédiatement. La couverture se déplie automatiquement et les bandes servent de poignées, placées de manière à protéger l'utilisateur au maximum pendant l'emploi. On peut éviter des blessures graves et des accidents mortels en l'utilisant rapidement.

Ce produit est approuvé par les services d'incendie et son installation est recommandée dans les laboratoires, cuisines, institutions, hôpitaux, écoles, garages, usines, bureaux, voitures, caravanes, bateaux, feux de bois et barbecues. Il est indispensable dans les locaux où on utilise des inflammables comme les produits: pétrole, colles, peintures, aérosols, cires, encres et produits de nettoyage.



DISTRIBUTEURS:

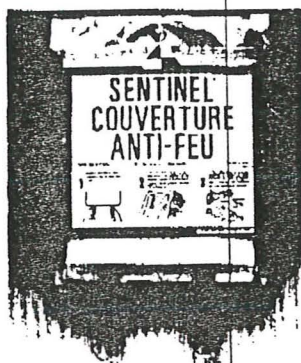






SENTINEL

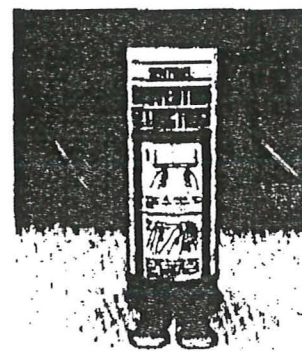
# PAQUETS ET EMBALLAGES



Le sachet LAYFLAT est transparent et bon marché. Il est soigneusement pendu au mur. La couverture repliée est dégagée et se déploie instantanément.



Le SUSSEX est une boîte en tôle mince et rectangulaire. Elle peut être achetée complète ou séparément pour offrir une protection supplémentaire au sachet LAYFLAT déjà monté.



Le CYLINDRE est d'une forme traditionnelle en tôle. Idéal pour les locaux commerciaux et industriels.

Modèle	Dimensions	Poids	Taille de l'emballage
K	800 x 900 mm	370 g	30 x 24 x 4 cm
SK	900 x 1200 mm	540 g	38 x 27 x 5 cm
FF	1200 x 1200 mm	710 g	41 x 27 x 6 cm
GP	1800 x 1200 mm	1050 g	43 x 27 x 6 cm
IGP	1800 x 1800 mm	1520 g	52 x 27 x 10 cm

CLASSEMENT M.O.

## ININFLAMMABILITE

Compte Rendu d'Essais No. 3641-E

Centre National de Prévention et Protection

### Essais au Bac Bunsen

- Le tissu ne carbonise pas
- L'émission de fumée est nulle

### Extinction d'une petite Flaque d'Essence Répandue au sol

- L'extinction est immédiate

### Extinction du Feu de Vêtements sur un Mannequin

Essais	1	2
Prise en main de la couverture déployée	2s	3s
Attaque de feu	7s	5s
Feu éteint	1 m 20	1 m 10

### Extinction d'un Feu d'Essence F en bac

Essais	1	2
Prise en main de la couverture déployée	3s	2s
Attaque du feu	7s	6s
Couverture posée sur le bac	11s	19s

### Essai d'Adhérence

Echantillon	Sentinel	Tissu lisse
Temps de descente sur 70cm	53s	38s

### Mesure de la Protection contre le Rayonnement Thermique

Flux incident w/cm <sup>2</sup>	5	6	7
Flux transmis à 10mm w/cm <sup>2</sup>	1,15	1,35	1,65





## **ANNEXE 4**

### ***CENTRIFUGEUSES***

- Prescriptions techniques lors de la vérification initiale et des vérifications périodiques.





<b>CENTRIFUGEUSES</b> <b>Vérification initiale</b>		113
DESIGNATION :		Dossier :
N° EQUIPEMENT :		Date :
		N° Eis :

## CONSTATATIONS FAITES AU COURS DE L'EXAMEN

Code	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES	OUI	NON	S.O
<b>1000</b>	<b><u>IMPLANTATION-STABILITE-ACCES - ELEMENTS CONSTITUTIFS</u></b>			
1001	Le passage entre les équipements de travail est de 800 mm minimum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1002	Le sol du passage présente un profil permettant un déplacement en sécurité.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1010	La stabilité de l'équipement de travail est assurée dans les conditions normales de fonctionnement. Les matériaux utilisés présentent une résistance suffisante contre la corrosion s'il y a lieu, et les différents éléments constitutifs ci-après sont en bon état apparent :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1071	. ancrage, assemblages,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1072	. assise (socle),	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1073	. bâti,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1074	. cuve,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1075	. cuirasse,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1076	. colonnes,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1077	. panier ou bol,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1078	. couvercle(s).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1040	Les travailleurs peuvent accéder et rester en sécurité à tous les emplacements nécessaires pour effectuer les opérations de production, de réglage et de maintenance.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1050	Le poste de travail et l'équipement sont en bon état de propreté.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1060	Absence apparente de caractéristiques anormales de fonctionnement.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>1100</b>	<b><u>ERGONOMIE-ORGANES DE SERVICE</u></b>			
1101	Les organes de service sont situés hors zone dangereuse.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1102	Les organes de service sont correctement identifiés ou facilement identifiables.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1103	Les organes de service sont conçus pour ne pas pouvoir provoquer accidentellement la mise en marche des éléments mobiles, si effets dangereux.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1104	Les organes de service et les organes mécaniques de commande n'imposent pas d'effort excessif et sont en bon état apparent.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1105	Les organes de service permettent une manoeuvre sûre, rapide et sans équivoque.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1106	La mise en marche n'est possible que par action sur un organe de service prévu à cet effet, sauf absence de danger pour les opérateurs concernés.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1110	L'équipement de travail est muni d'un organe de service permettant son arrêt général et fonctionnant correctement.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1114	Chaque poste de travail est muni d'un organe de service permettant l'arrêt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1112	Ce ou ces dispositif(s) sont prioritaires sur les ordres de mise en marche et fonctionnent correctement.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1113	Une fois l'arrêt obtenu, l'énergie des actionneurs concernés est interrompue.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1120	La signalisation relative à la sécurité est conçue, disposée de façon à être clairement perçue	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1121	La signalisation relative à la sécurité est en bon état et fonctionne correctement.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1129	L'état apparent des appareils de mesure est satisfaisant.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1130	L'éclairage de la zone de travail est suffisant et de bonne qualité.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>1200</b>	<b><u>ELEMENTS DE TRANSMISSION DE MOUVEMENT</u></b>			
1201	Inaccessibles, sans risque ou protégés.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1202	Si présence de protecteurs :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1203	Les dimensions des protecteurs et des éventuelles ouvertures ne permettent pas l'accès aux zones dangereuses.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1204	Les protecteurs sont en bon état apparent.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1205	Les protecteurs fixes nécessitent l'emploi d'un outil pour leurs démontages.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Croix dans la case OUI signifie que la prescription technique est respectée.  
Croix dans la case NON signifie que la prescription technique n'est pas respectée.  
Croix dans la case S.O signifie que la prescription technique n'est pas applicable à l'équipement.

<b>CENTRIFUGEUSES</b> <b>Vérification initiale</b>		2/3
DESIGNATION :	N° EQUIPEMENT :	Dossier : Date : N° Eis :

## CONSTATATIONS FAITES AU COURS DE L'EXAMEN (suite)

Code	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES	OUI	NON	S.O
1206	Lorsque la protection est assurée par protecteurs démontables sans l'aide d'outil :	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
1207	en cas d'ouverture, les éléments mobiles s'arrêtent	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1208	le dispositif de verrouillage est difficilement fraudable et à sécurité positive ou similaire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1210	Absence visuelle de fissuration, déformation et d'oxydation anormales sur les éléments.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1300	<b><u>CIRCUIT DE COMMANDE</u></b>			
1301	Les circuits de commande sont conçus pour ne pas pouvoir provoquer sur défaillance, panne ou détérioration, un fonctionnement intempestif de l'équipement de travail.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1302	La polarité secondaire du transformateur ou la polarité du pont redresseur correspondant au point commun des bobines est reliée à la terre.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1310	Les sélecteurs ou dispositifs de sélection du mode de fonctionnement, commande et protection sont d'accès réservé, sauf si niveau de sécurité conservé.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1311	L'utilisation d'un mode de commande condamne obligatoirement toute possibilité d'en utiliser un autre.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1330	Un dispositif à fonctionnement automatique et sûr interdit le dépassement de la vitesse de rotation maximale admise.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1400	<b><u>ENERGIES</u></b>			
1401	Chaque source d'énergie est équipée d'un dispositif de séparation.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1402	Le ou les dispositif(s) de séparation sont facilement accessibles.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1403	Le ou les dispositif(s) de séparation sont verrouillables en position séparation, si nécessaire.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1405	Le niveau et la pression des fluides sont satisfaisants.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1410	<b>Electricité</b>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
1411	Dispositions prises pour éviter les risques de contacts directs, indirects.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1412	Dispositions prises pour éviter les risques dus aux surintensités et arcs électriques.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1413	Le câblage et l'appareillage sont adaptés aux influences externes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1414	Le câblage et l'appareillage sont en bon état apparent.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1420	<b>Hydraulique-pneumatique</b>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
1421	Les canalisations et l'appareillage sont adaptés aux pressions qu'ils doivent supporter en fonctionnement normal.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1422	Les canalisations et l'appareillage sont en bon état apparent	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6500	<b><u>CENTRIFUGEUSE</u></b>			
	<b>Cuve ou cuvette</b>			
6501	Un couvercle est en place sur la cuve :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6502	il empêche tout accès au panier et à sa charge en position fermée.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6503	il s'oppose à la projection de matériaux et d'objets quelconques.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6504	sa fermeture ne présente pas de risque pour les opérateurs.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6505	en position relevée, il a une position stable.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6510	il est pourvu d'un système de verrouillage.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Type de verrouillage :</b>			
6511	temporisation	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
6512	détection d'arrêt	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
6513	transfert de clef	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
6514	autre	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
6515	son système de verrouillage est difficilement fraudable	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6516	son système de verrouillage est à sécurité positive ou similaire.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6517	il n'est pas possible de mettre en mouvement la centrifugeuse avant que le couvercle soit fermé.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6518	il n'est pas possible d'ouvrir le couvercle quand le panier est en marche.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6520	Il n'est pas possible d'atteindre les parties en mouvement depuis les ouvertures situées sur la cuve.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6530	La centrifugeuse est équipée d'un dispositif de détection de balourd.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6531	Le dispositif de détection de balourd fonctionne correctement.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
106535	Le sens de rotation est indiqué sur la cuve.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



<b>CENTRIFUGEUSES</b> <b>Vérification initiale</b>		3/3
DESIGNATION :	N° EQUIPEMENT :	Dossier : Date : N° Ets :

## CONSTATATIONS FAITES AU COURS DE L'EXAMEN (suite)

Code	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES	OUI	NON	S.O
	<b>Panier ou rotor</b>			
6540	Le panier comporte un couvercle ne présentant pas de risque pour les opérateurs.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6550	Le rebord ne présente pas de risque pour les opérateurs lorsque le panier est tourné manuellement.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6560	Le dispositif de freinage fonctionne correctement.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6570	L'emploi du racloir n'est possible que si la vitesse du panier a été réduite.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6600	<b><u>INERTAGE - MESURE DE SECURITE COMPLEMENTAIRE</u></b>			
	Lors de l'utilisation, il nous a été signalé qu'il peut se produire :			
6601	. un dégagement de vapeurs ou gaz dangereux	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
6602	. la production de hautes ou basses pressions ou température.	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
6603	Il n'est pas possible d'ouvrir le couvercle de la cuve et, le cas échéant, celui du panier, avant que des conditions de sécurité suffisantes soient réalisées.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6604	La machine est équipée de dispositifs de ventilation et/ou autres destinés à contrôler ces conditions.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6610	Présence d'un risque d'explosion dans le local et/ou dans la centrifugeuse signalé à notre attention lors de notre vérification.	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Descriptions des dispositions prises :			
6611	Dispositions prises satisfaisantes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9900	<b><u>DIVERS</u></b>			
9901	Existence de consignes et d'instructions relatives aux conditions d'utilisation ou de maintenance des équipements de travail.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9902	Existence d'un carnet de maintenance.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9904	Pour les machines mises en service à l'état neuf après le 1er avril 1981, existence :	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
9905	. d'une notice d'instructions	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9906	. sur le bâti, d'une plaque ou marque de conformité	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9907	. sur le bâti, d'une plaque constructeur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9908	. d'une attestation ou d'un certificat de conformité.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

<b>CENTRIFUGEUSES</b> <b>Vérification périodique</b>		1/2
DESIGNATION :	N° EQUIPEMENT :	Dossier : Date : N° Ets :

## CONSTATATIONS FAITES AU COURS DE L'EXAMEN

Code	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES	OUI	NON	S.O
<b>1000</b>	<b><u>IMPLANTATION-STABILITE-ACCES - ELEMENTS CONSTITUTIFS</u></b>			
1010	La stabilité de l'équipement de travail est assurée dans les conditions normales de fonctionnement. Les matériaux utilisés présentent une résistance suffisante contre la corrosion s'il y a lieu, et les différents éléments constitutifs ci-après sont en bon état apparent :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1071	. ancrage, assemblages,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1072	. assise (socle),	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1073	. bâti,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1074	. cuve,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1075	. cuirasse,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1076	. colonnes,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1077	. panier ou bol,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1078	. couvercle(s).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1040	Les travailleurs peuvent accéder et rester en sécurité à tous les emplacements nécessaires pour effectuer les opérations de production, de réglage et de maintenance.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1050	Le poste de travail et l'équipement sont en bon état de propreté.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1060	Absence apparente de caractéristiques anormales de fonctionnement.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>1100</b>	<b><u>ERGONOMIE-ORGANES DE SERVICE</u></b>			
1102	Les organes de service sont correctement identifiés ou facilement identifiables.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1104	Les organes de service et les organes mécaniques de commande n'imposent pas d'effort excessif et sont en bon état apparent.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1110	L'équipement de travail est muni d'un organe de service permettant son arrêt général et fonctionnant correctement.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1114	Chaque poste de travail est muni d'un organe de service permettant l'arrêt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1112	Ce ou ces dispositif(s) sont prioritaires sur les ordres de mise en marche et fonctionnent correctement.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1121	La signalisation relative à la sécurité est en bon état et fonctionne correctement.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1129	L'état apparent des appareils de mesure est satisfaisant.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>1200</b>	<b><u>ELEMENTS DE TRANSMISSION DE MOUVEMENT</u></b>			
1201	Inaccessibles, sans risque ou protégés.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1202	Si présence de protecteurs :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1203	Les dimensions des protecteurs et des éventuelles ouvertures ne permettent pas l'accès aux zones dangereuses.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1204	Les protecteurs sont en bon état apparent.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1206	Lorsque la protection est assurée par protecteurs démontables sans l'aide d'outil :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1207	. en cas d'ouverture, les éléments mobiles s'arrêtent	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1210	Absence visuelle de fissuration, déformation et d'oxydation anormales sur les éléments.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>1300</b>	<b><u>CIRCUIT DE COMMANDE</u></b>			
1302	La polarité secondaire du transformateur ou la polarité du pont redresseur correspondant au point commun des bobines est reliée à la terre.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1310	Les sélecteurs ou dispositifs de sélection du mode de fonctionnement, commande et protection sont d'accès réservé, sauf si niveau de sécurité conservé.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>1400</b>	<b><u>ENERGIES</u></b>			
1405	Le niveau et la pression des fluides sont satisfaisants.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1410	Electricité	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1414	Le câblage et l'appareillage sont en bon état apparent.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Croix dans la case OUI signifie que la prescription technique est respectée.  
 Croix dans la case NON signifie que la prescription technique n'est pas respectée.  
 Croix dans la case S.O signifie que la prescription technique n'est pas applicable à l'équipement.



<b>CENTRIFUGEUSES</b> <b>Vérification périodique</b>		2/2
DESIGNATION : _____ N° EQUIPEMENT : _____		Dossier : _____ Date : _____ N° Ets : _____

## CONSTATATIONS FAITES AU COURS DE L'EXAMEN (suite)

Code	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES	OUI	NON	S.O
1420	Hydraulique-pneumatique	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
1422	Les canalisations et l'appareillage sont en bon état apparent.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6500	<b><u>CENTRIFUGEUSE</u></b>			
	<b>Cuve ou cuvette</b>			
6501	Un couvercle est en place sur la cuve :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6502	. il empêche tout accès au panier et à sa charge en position fermée.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6503	. il s'oppose à la projection de matériaux et d'objets quelconques.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6504	. sa fermeture ne présente pas de risque pour les opérateurs.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6505	. en position relevée, il a une position stable.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6517	. il n'est pas possible de mettre en mouvement la centrifugeuse avant que le couvercle soit fermé.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6518	. il n'est pas possible d'ouvrir le couvercle quand le panier est en marche.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6520	Il n'est pas possible d'atteindre les parties en mouvement depuis les ouvertures situées sur la cuve.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6531	Le dispositif de détection de balourd fonctionne correctement.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6535	Le sens de rotation est indiqué sur la cuve.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Panier ou rotor</b>			
6540	Le panier comporte un couvercle ne présentant pas de risque pour les opérateurs.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6550	Le rebord ne présente pas de risque pour les opérateurs lorsque le panier est tourné manuellement.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6560	Le dispositif de freinage fonctionne correctement.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6570	L'emploi du racloir n'est possible que si la vitesse du panier a été réduite.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6600	<b><u>INERTAGE - MESURE DE SECURITE COMPLEMENTAIRE</u></b>			
	Lors de l'utilisation, il nous a été signalé qu'il peut se produire :			
6601	. un dégagement de vapeurs ou gaz dangereux	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
6602	. la production de hautes ou basses pressions ou température.	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
6603	Il n'est pas possible d'ouvrir le couvercle de la cuve et, le cas échéant, celui du panier, avant que des conditions de sécurité suffisantes soient réalisées.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6604	La machine est équipée de dispositifs de ventilation et/ou autres destinés à contrôler ces conditions.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6610	Présence d'un risque d'explosion dans le local et/ou dans la centrifugeuse signalé à notre attention lors de notre vérification.	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Descriptions des dispositions prises :			
6611	Dispositions prises satisfaisantes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	





## **ANNEXE 5**

### ***HYGIÈNE ET SÉCURITÉ***

- Fiche de données sécurité du Formol.
- Modèle de livret d'accueil.



# PROLABO

Fiche de données de sécurité PROLABO  
selon la Directive Européenne 91/155/CEE

## 1. Identification du produit et de la société

### \* Identification du produit

Code produit: 20908 FDS No.:  
Nom du produit: Formaldéhyde solution à 37% p/v (35% p/p) RP NORMAPUR(R)  
pour analyses

### \* Identification du fabricant/distributeur

PROLABO - 54, rue Roger Salengro - 94126 Fontenay-sous-Bois Cedex  
Téléphone : 01 45 14 85 00

Service à contacter : UDM Sécurité-Env. - Tél. : 01 45 14 85 94  
Fax : 01 45 14 85 18

No d'appel d'urgence : ORFILA - Téléphone : 01 45 42 59 59

## 2. Composition/informations sur les composants

### Synonymes

formaline en solution ; méthanal en solution ; aldéhyde méthylique en solution

### Composants dangereux:

Nom selon les directives CEE: Formaldéhyde

Symboles de danger: T

Phrases R: 23/24/25-34-40-43

Index CE: 605-001-00-5 Toxique par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion. Provoque des brûlures. Possibilité d'effets irréversibles. Peut entraîner une sensibilisation par contact avec la peau.

CAS-No.: 50-00-0 Teneur: >= 25 - 50 %

Nom selon les directives CEE: méthanol

Symboles de danger: F T

Phrases R: 11-23/25

Index CE: 603-001-00-X Facilement inflammable. Toxique par inhalation et par ingestion.

CAS-No.: 67-56-1 Teneur: >= 3 - 20 %

## 3. Identification des dangers

Toxique par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion. Provoque des brûlures.

Possibilité d'effets irréversibles. Peut entraîner une sensibilisation par contact avec la peau.

## 4. Premiers secours

En cas d'inhalation : faire respirer de l'air frais. Le cas échéant, pratiquer la respiration artificielle.

En cas de contact avec la peau : laver abondamment à l'eau. Enlever les vêtements souillés.



En cas de contact avec les yeux : rincer abondamment à l'eau, en maintenant les paupières écartées. Consulter un ophtalmologiste.  
En cas d'ingestion: faire boire beaucoup d'eau. Addition de : charbon actif (20 à 40 g en suspension à 10 %). Consulter immédiatement un médecin. Lavage d'estomac.  
Laxatif :  
sodium sulfate (1 cuillère à soupe/1/4 l d'eau). Mentionner le méthanol.

---

## 5. Mesures de lutte contre l'incendie

---

Moyens d'extinction appropriés:

Poudre, mousse. Extincteur: poudre, CO 2 , eau.

Risques particuliers:

vapeurs d'aldéhyde formique: combustible Tenir à l'écart des sources d'ignition.  
Risque de formation de mélanges explosibles au contact de l'air

Equipements spéciaux de protection:

Ne pas rester dans une zone dangereuse sans vêtements de protection chimique et appareil respiratoire autonome.

---

## 6. Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

---

Mesures de précaution des personnes :

Ne pas inhaler les vapeurs/aérosols. Eviter le contact avec la substance.

Procédure de nettoyage / absorption :

Récupérer avec un absorbant pour liquides, par exemple Chemisorb (R). Nettoyer les résidus.

Mesures de protection de l'environnement :

Ne pas rejeter à l'égout.

Indications complémentaires :

Rendre inoffensif: traitement par un excédent de sodium hydrogénosulfite en solution.

---

## 7. Manipulation et stockage

---

Manipulation:

Ne pas stocker au-dessous de + 15°C. Par expérience, on sait que des températures basses favorisent la polymérisation en paraformaldéhyde. Toutefois, la solution de formaldéhyde peut être entièrement utilisée si le précipité formé est séparé par décantation.

Stockage:

Bien fermé. A l'abri de la lumière. Dans un endroit bien ventilé. A l'écart des sources de chaleur et d'ignition. A +15°C à +25°C. Accès réservé aux spécialistes.

Exigences concernant les locaux de stockage et les récipients :

Pas de récipients en métal.

---

## 8. Contrôle de l'exposition/protection individuelle

---

Paramètres de contrôle spécifiques

MAK (Allemagne) Aldéhyde formique:

0.5 ml/m<sup>3</sup> ou 0.62 mg/m<sup>3</sup> , Danger de sensibilisation

MAK (Allemagne) Méthanol:

200 ml/m<sup>3</sup> ou 270 mg/m<sup>3</sup> , Danger de résorption par la peau

Valeur/cat. CE Aldéhyde formique:

, Danger de sensibilisation

Equipements de protection individuelle:

Protection respiratoire: nécessaire en cas d'apparition de vapeurs/aérosols.

Protection des yeux: nécessaire

Protection des mains: nécessaire

Choisir les moyens de protection individuelle en raison de la concentration et de la quantité des substances dangereuses et du lieu de travail.

S'informer auprès du fournisseur sur la résistance chimique des moyens de protection.

Mesures d'hygiène:

Enlever immédiatement tout vêtement souillé. Protection préventive de la peau.

Se

laver les mains et le visage après le travail. Ne pas manger et ne pas boire sur le

lieu de travail.

---

## 9. Propriétés physiques et chimiques

---

Forme: liquide

Couleur: incolore

Odeur: piquante

pH ( 20 °C) 3-4

Point de fusion -118 °C

Point d'ébullition 96 - 98 °C

Température d'inflammation env. 300 °C

Point d'éclair env. 62 °C

Limites d'explosivité inférieure 7 Vol%

supérieure 73 Vol%

Densité de vapeur relative non disponible

Densité ( 20 °C) 1.09 g/cm 3

Solubilité dans

eau ( 20 °C) soluble

éthanol ( 20 °C) soluble

Log P(o/w) 0.00 (aldéhyde formique)

---

## 10. Stabilité et réactivité

---

Conditions à éviter

Chauffage.

Matières à éviter

initiateurs de polymérisation( par exemple métaux alcalins), acides, azote oxydes,

hydrogène peroxyde, oxydant, acide performique.

Produits de décomposition dangereux

en cas d'incendie: vapeurs d'aldéhyde formique.

Stabilisants

méthanol

Autres données

hygroscopique; inflammable; a un effet réducteur; tend à se polymériser;

incompatible avec différents métaux et différents alliages.

Explosible avec l'air après chauffage sous forme de vapeur/gaz.

---

## 11. Informations toxicologiques

---

Toxicité aiguë

DL 50 (oral(e), rat): 100 mg/kg (aldéhyde formique) ;

DL 50 (dermal(e), lapin): 270 mg/kg (aldéhyde formique) ;

CL 50 (par inhalation, rat): 203 mg/m 3 (aldéhyde formique) ;

Toxicité chronique



Concerne le(s) composant(s) partiel(s) :

Le soupçon d'effet cancérogène demande un supplément de recherche.

Un risque de tératogenèse n'est pas à craindre lorsque la concentration maximale sur le lieu de travail est respectée.

Autres informations toxicologiques

Propriété attendue en raison des constituants de la préparation :

En cas d'inhalation: L'inhalation peut provoquer des oedèmes des voies respiratoires.

En cas de contact avec la peau: fortement irritant. Sensibilisation avec manifestations allergiques. Danger de résorption cutanée.

En cas de contact avec les yeux: fortement irritant. Effet lacrymogène provoqué par les vapeurs.

En cas d'ingestion: irritation des muqueuses de la bouche, de la gorge, de l'oesophage

et du tube digestif. Danger de perforation pour l'oesophage et l'estomac.

Effets systémiques: narcose, cécité.

Autres données

Manipuler ce produit avec les précautions d'usage pour un produit chimique.

## 12. Informations écologiques

Biodégradation:

Biodégradabilité facile (diminution: DOC = carbone organique dissous >70 %; DBO >60 %;

DBO 5 à DCO >50 %).

Comportement dans les compartiments de l'environnement:

Répartition: log P(o/w) 0.00 (aldéhyde formique) ;

Bioaccumulation pas à prévoir (log P(o/w) <1).

Nombre d'évaluation (RFA) (bactéries): 4.9 (aldéhyde formique) ; Nombre d'évaluation

(RFA) (poissons): 4.3 (aldéhyde formique) ; Nombre d'évaluation (RFA)

(mammifères): 3 (aldéhyde formique) ;

Effets écotoxiques:

Effets biologiques: Toxique pour les organismes aquatiques. toxine protoplasmique.

Corrosif même diluée Effet désinfectant. Effet toxique pour poissons et plancton.

Même en concentration diluée, la putréfaction des boues est entravée ou empêchée.

Danger pour l'eau potable en cas de pénétration de quantités importantes dans le sol

et/ou les eaux naturelles.

organismes aquatiques CL 50 : 10 - 100 mg/l /96 h (aldéhyde formique) ;

Toxicité sur les poissons: Leuciscus idus CL 50 : 108 mg/l (aldéhyde formique) ;

Leuciscus idus CL 100 : 130 mg/l (aldéhyde formique) ;

Toxicité sur les daphnies: Daphnia magna CE 50 : 42 mg/l (aldéhyde formique) ;

Concentration limite de toxicité: Ps. putida CE 5 : 14 mg/l (aldéhyde formique) ; E.

sulcatum CE 5 : 22 mg/l (aldéhyde formique) ;

Autres indications concernant l'écologie :

DBO 5 : 0.728 g/g (aldéhyde formique) ;

DCO: 1.06 g/g (aldéhyde formique) ;

DThO: 1.068 g/g (aldéhyde formique) ;

Ne pas évacuer dans les eaux naturelles, les eaux d'égout ou le sol !

## 13. Considérations relatives à l'élimination

Produit:

Il n'y a pas de réglementation uniforme concernant l'élimination des produits



---

16. Autres informations

---

Version du: 29.04.98 Remplace l'édition du 19.11.1997

Les indications données ici sont basées sur l'état actuel de nos connaissances.  
Elles  
décrivent les dispositions de sécurité à prendre vis à vis du produit concerné.  
Elles  
ne représentent pas une garantie sur les propriétés du produit.









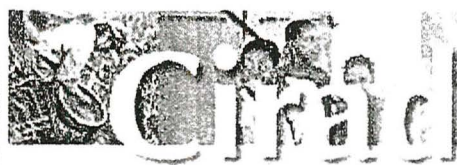
# **ACCUEIL AUX NOUVEAUX ARRIVES**

## **LA SECURITE AU CIRAD**





# ACCUEIL AUX NOUVEAUX ARRIVÉS



L'organisme  
scientifique français  
spécialisé en  
agronomie tropicale

**L'exposé qui va suivre est organisé à titre d'information-formation sécurité, il traite des règles élémentaires applicables dans notre entreprise. Il ne vous dispense pas et ne doit pas se substituer aux enseignements et consignes spécifiques qui doivent vous être communiqués par votre responsable laboratoire**

---



# LA SECURITE AU CIRAD

---

- \* 2 campus : LAVALETTE et BAILLARGUET sur 8 ha
- \* Plus de 52000 m<sup>2</sup> de locaux
- \* 17000 m<sup>2</sup> de laboratoire, halles de la technologie, la menuiserie, des ateliers et autres locaux techniques.
- \* 2500 m<sup>2</sup> de serre
- \* Les besoins énergétiques du CIRAD :
  - 35000 m<sup>3</sup> d'eau
  - 9000 MW d'électricité
  - 80000 m<sup>3</sup> de gaz
- \* 1050 agents et 150 stagiaires.

*Rem : En 1999 plus de 1000 cartes d'accès ont été délivrées soit ~ 80/mois*



# LA SECURITE AU CIRAD

---

## Quelques noms

Votre médecin du travail : DR BERTRAND-LECOY

Téléphone : 53 51

Votre infirmière : Bernadette PELISSIER

Téléphone : 56 46

Responsable Action Sociale : Marion BREYSSE

Téléphone : 58 06

Votre ingénieur sécurité : Michel PUARD

Téléphone : 58 91



# LA SECURITE AU CIRAD , le CHSCT

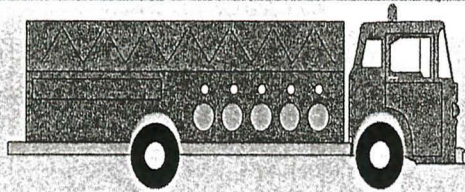
---

Président : Didier SERVAT		55 50
Secrétaire : Claire CHEVASSUS-ROSSET		56 12
Pascal BARANTIN	Bt 1	53 22
Frédéric BONFILS	Bt 16	44 30
Christine LE ROUX	Bt J	37 83
Sophie LORENZON	Bt G	41 69
Isabelle PIERETTI	Bt 2	71 93
Aleth DE SARTIGES	Bt 3	55 56
Alexandre VAILLANT	Bt C	42 15



# QUELQUES RECOMMANDATIONS

---



Appelez à l'aide ; si le feu est important sortez du laboratoire, ne soyez pas inutilement courageux !

Appelez ou faites appeler les Pompiers au 8018 et la loge d'accueil au 53 33 pour Lavalette, 37 77 pour Baillarguet.... qui préviendra la DITAM.

Si vous le pouvez :

Vous travaillez sur appareillage électrique : coupez l'électricité en agissant sur le coup de point laboratoire (toujours situé à proximité de la porte d'accès au local)

Vous travaillez sur appareillage à gaz : si possible, coupez l'alimentation en gaz directement sur la paillasse. Dans le cas contraire, pour un départ de feu important agissez sur la coupure de gaz extérieure au labo.

Si le feu est très limité, avoir le réflexe d'utiliser une serpillère mouillée ou un extincteur (vous en avez à proximité de vous...mais où sont ils ? De quelle nature ? avez vous eu la curiosité de vous poser la question avant...)



# Les Extincteurs

---

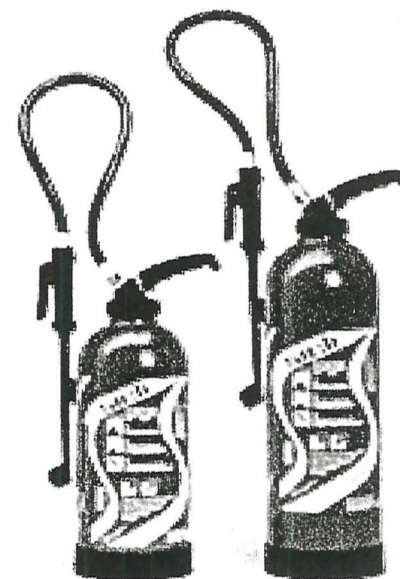
Au CIRAD vous trouverez trois types d'extincteurs, chacun d'entre eux à une spécificité. A poudre : hydrocarbures, solvants appareillages électriques gaz - A eau : papier bois tissus - A neige carbonique : solvants gaz appareillages électriques



A POUDRE



A CO<sup>2</sup>

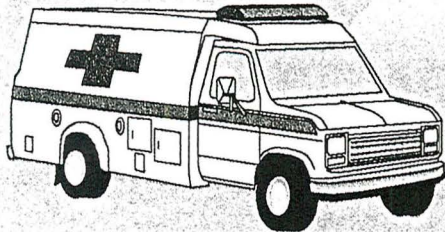


A EAU



# QUELQUES RECOMMANDATIONS

---



Vous êtes témoins d'un accident, appelez à l'aide ; vous suspectez une cause électrique : couper l'alimentation du labo en utilisant le coup de poing. Débranchez l'appareil en cause, Ne touchez pas au blessé si vous n'êtes pas compétent

Certains de vos collègues ont suivi une formation de Sauveteur Secouriste du Travail. Un badge vert SST est apposé sur la porte de leur bureau ou laboratoire. Pourriez vous en identifier un rapidement ? Même modestement ils peuvent vous aider, demandez leur assistance. Dans tous les cas prévenir l'infirmière

Appelez l'infirmière : Bernadette Pelissier au 56 46 , prévenir la loge loge d'accueil au 53 33 pour Lavalette ; au 37 77 pour Baillarguet.... qui préviendra la DITAM.

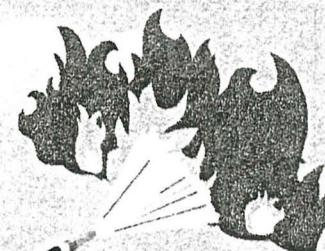
Appelez ou faite appeler le SAMU au 8015

Demandez à un de vos collègue de se porter au devant des secours



# QUELQUES RECOMMANDATIONS

---



Projection d'acide dans les yeux, les laboratoires sont équipés de rince oeil, sauriez vous en localiser un rapidement ...même les yeux fermés !

En cas de brulure ou de projections corporelles par acide : utilisez les douches de sécurité, rincez abondamment, retirez les vêtements en prenant des précautions pour ne pas aggraver les brulures. Attention aux projections dans les yeux, ne pas retirer les vêtements par le haut.

En cas de brulure par effet de chaleur : ne pas retirer les vêtements, arrosez abondamment et longtemps : il faut refroidir la blessure pour éviter une diffusion interne de la chaleur. Dans tous les cas prévenir l'infirmière

Appelez l'infirmière : Bernadette Pelissier au 56 46 , prévenir la loge d'accueil au 53 33 pour Lavalette, 37 77 pour Baillarguet.... qui préviendra la DITAM.

Appelez ou faite appeler le SAMU au 8015

Demandez à un de vos collègues de se porter au devant des secours



-A chaque produits sa fiche sécurité , vous pouvez vous la procurer sur le site Intranet sécurité (*mise en place progressive*). Pour les produits non répertoriés exigez la de votre fournisseur

-Suivre le tracé des produits rentrants dans le laboratoire ; lorsque vous divisez les produits multipliez les étiquettes

-Ne pas pipeter à la bouche

-Utilisez les protections individuelles adaptées à chaque manipulation

-Méfiez vous des réactions d'incompatibilité

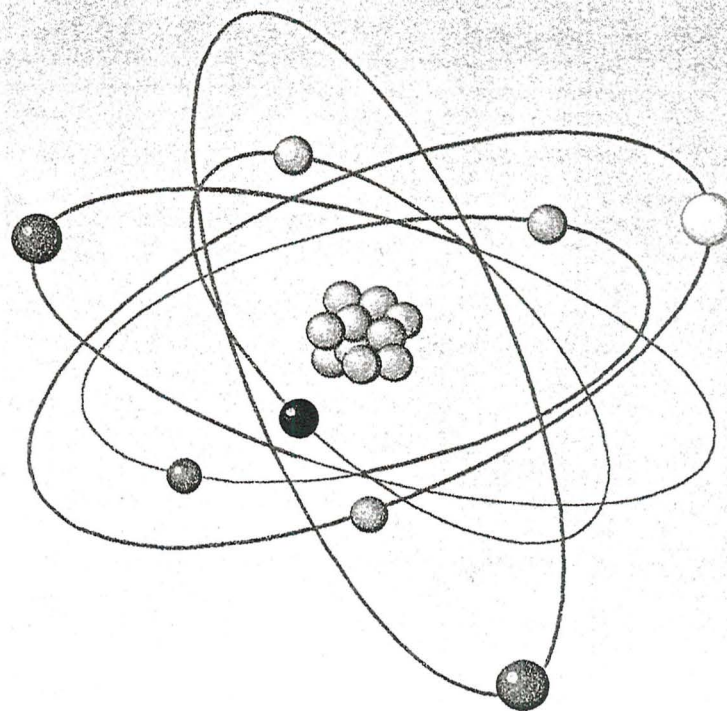
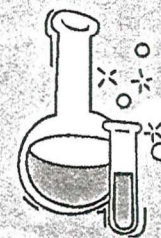
-Apprenez à reconnaître les symboles de danger

-Respectez les lieux de stockage, n'accumulez pas dans vos laboratoires des résidus d'expériences à risque : Produits toxiques, inflammables, explosifs.

-Respectez les procédures d'évacuation des déchets (*une procédure normalisée existe vous pouvez l'obtenir auprès de votre correspondant sécurité et/ou CHSCT*)

# Les risques chimiques

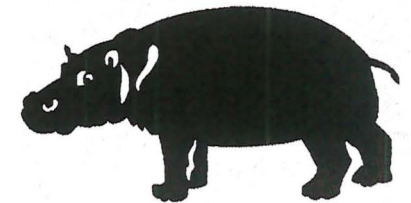
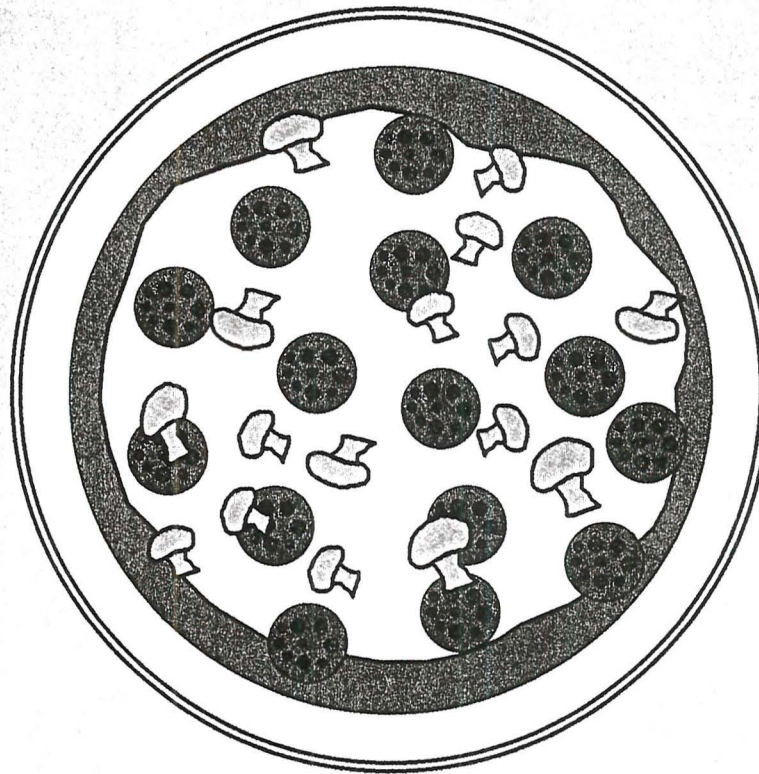
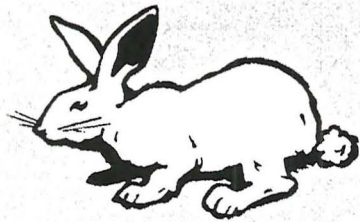
---





# LES RISQUES BIOLOGIQUES (végétaux, animaux)

---





# LES RISQUES BIOLOGIQUES

---

Le CIRAD utilise pour son activité de recherche en biologie végétale et/ou animale, des agents mutagènes, des sources pathogènes d'origine bactériennes, virales (sang, plasma...)

Les substances utilisées peuvent contenir des microorganismes connus ou inconnus, pathogènes pour l'homme. Contre lesquels il faut se prémunir

Pour ce faire, des règles de bonne pratique à caractère obligatoire sont en place, il convient de les connaître et de les appliquer dans l'intérêt du plus grand nombre



# LES RISQUES BIOLOGIQUES

---

- \*Ne pas pipeter à la bouche
- \*Ne pas boire, manger, fumer ou se maquiller sur les lieux du travail
- \*Ne pas entreposer d'aliments ou de boissons dans les chambres froides
- \*Maintenez le lieu de travail en état de propreté
- \*Lavez vous soigneusement les mains après chaque manipulation
- \*Portez des protections individuelles adaptées
- \*Enlevez votre tenue de travail, lavez vous les mains avant la pose café
- \*Ne stocker pas trop de déchets dans vos labo, respectez les consignes d'élimination des déchets
- \*En cas de projection ou taches sur vos blouses: les autoclaver avant de les expédier au nettoyage
- \*Décontaminez votre matériel après utilisation
- \*Respectez le balisage et les interdictions d'accès de certains locaux
- \*Vérifiez que vous êtes apte à accomplir la tâche (visite médicale, compétence)



# LES RISQUES BIOLOGIQUES

---

## En cas de contact accidentel

- Piqûre, coupure : faire saigner la plaie immédiatement puis désinfecter avec de l'eau de javel à 12° chlorométrique et conjointement faire prévenir l'infirmière au 56 46
- Projection (peau, yeux) : laver immédiatement et abondamment pendant 20 minutes sous le robinet d'eau froide et conjointement faire prévenir l'infirmière au 56 46

Dans tous les cas prévenir l'Infirmière



# LES RISQUES BIOLOGIQUES

---



- Balisez la zone afin de l'isoler
- Avertissez votre responsable de service ou le correspondant sécurité
- Décontaminer en utilisant de l'eau de javel ou de l'Hexanios pour les produits sanguins
- Pour limiter la contamination, utiliser des produits absorbants inertes adaptés à vos activités ( Avant l'accident, posez vous la question : en avons nous et où sont ils stockés ?)



# Les Formations au CIRAD

---

Certaines formations sont achevées, d'autres à l'étude

- S. S. T.
- INCENDIE
- AUTOCLAVES
- RADIOÉLÉMENTS
- PRODUITS PHYTOSANITAIRES

En projet : étude des risques chimiques/biologiques en laboratoire

N'oubliez pas : Pour qu'une formation soit efficace il faut maintenir et réactualiser ses connaissances



# LA SECURITE AU CIRAD

---

## NUMEROS D'URGENCE

Loge d'accueil LA VALETTE	<b>53 33</b>
Loge d'accueil BAILLARGUET	<b>37 77</b>
SAMU (prononcez huit mille quinze)	<b>8015</b>
Pompiers (prononcez huit mille dix huit)	<b>8018</b>
Urgence DITAM	<b>65 56</b>
Sté de surveillance	<b>84 99</b>



# EN CONCLUSION

---



Etudiez votre environnement



Gardez votre calme



N'entreprenez rien que  
vous ne sachiez faire, pas  
de risques inutiles

Ne surestimez pas votre compétence, si  
vous êtes dépassés ..fuyez !







## **ANNEXE 6**

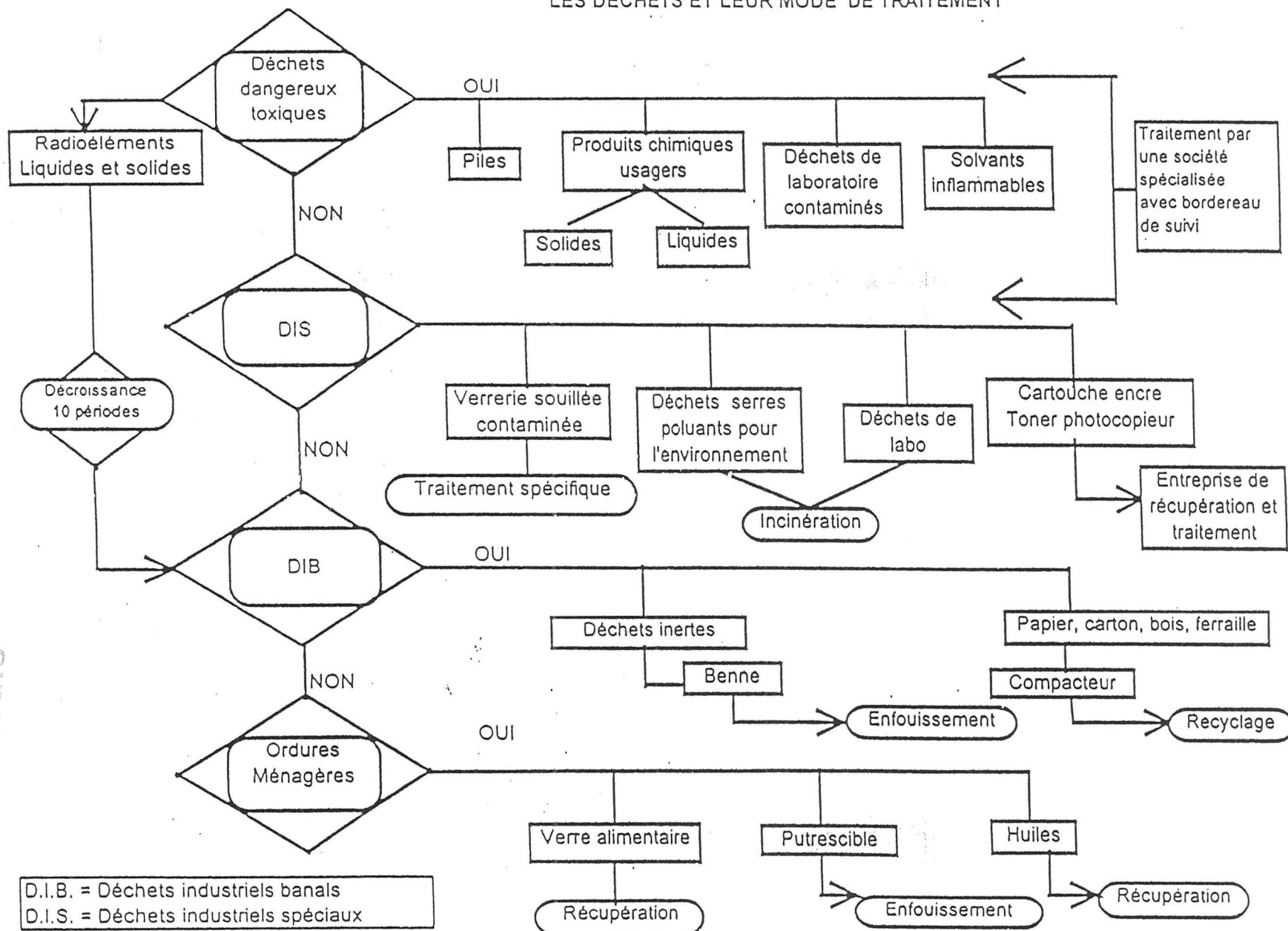
### ***DÉCHETS***

- Synthétique type de traitement des déchets





## LES DECHETS ET LEUR MODE DE TRAITEMENT







## **ANNEXE 7**

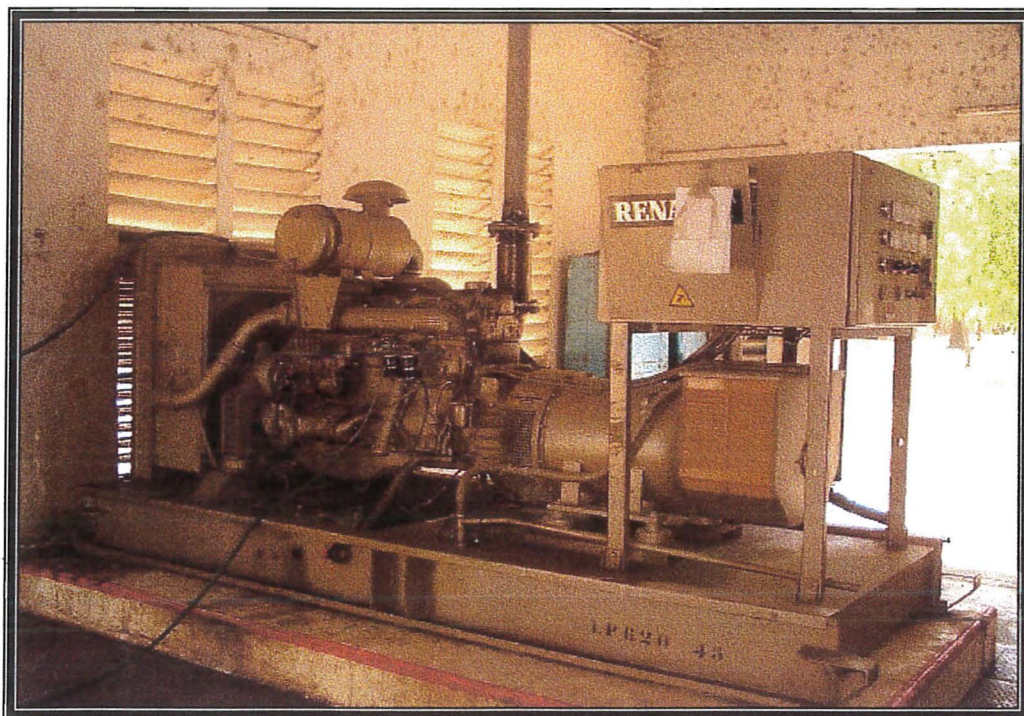
<b><i>PHOTOS</i></b>
----------------------



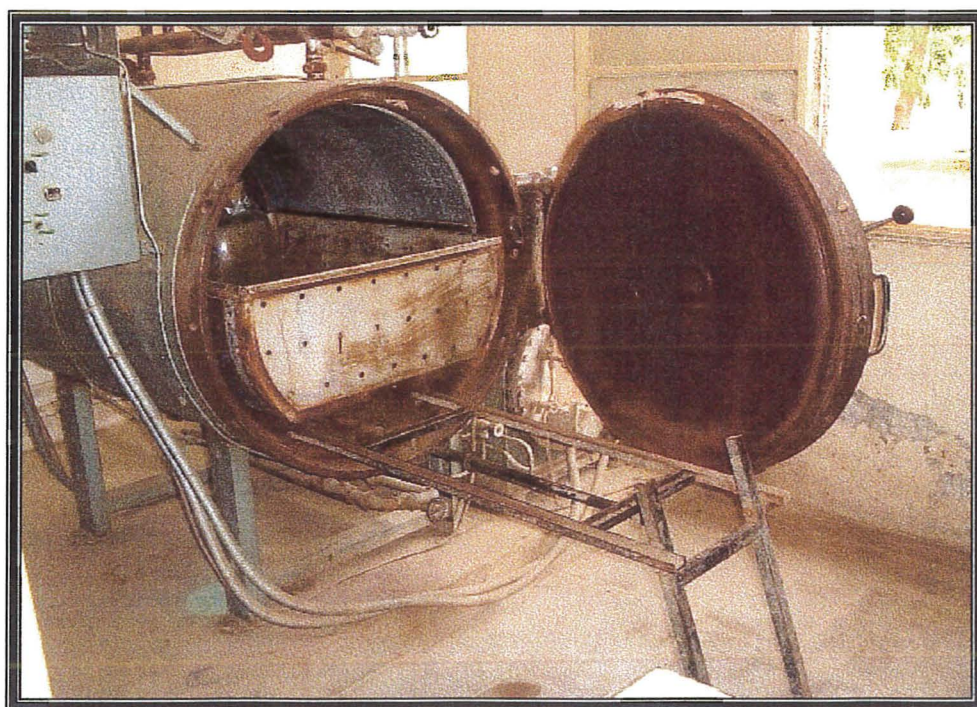


## ANNEXE 7

### PHOTOS

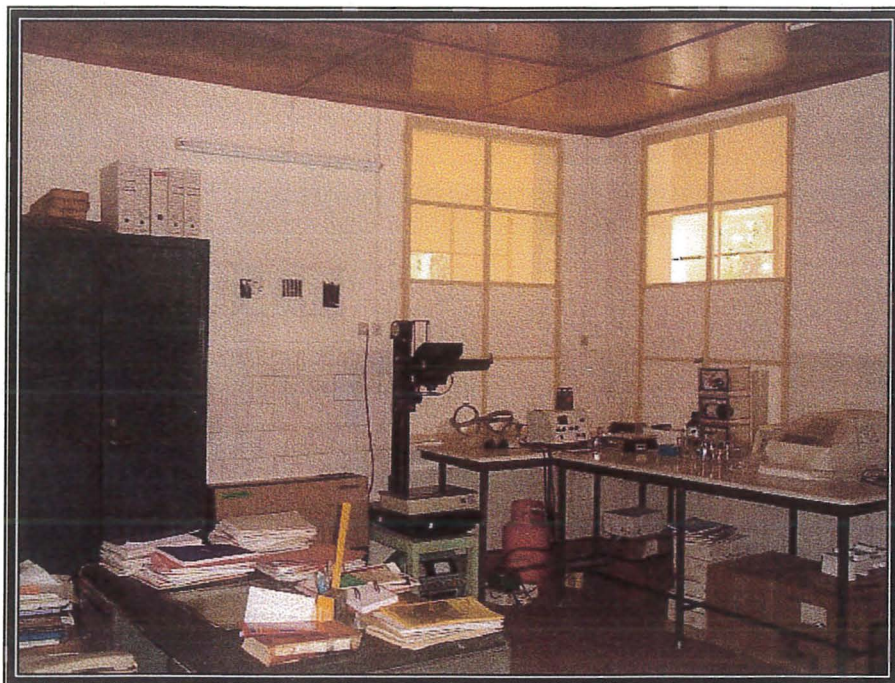


*Groupe électrogène du LRVZ (datant du 1983)*

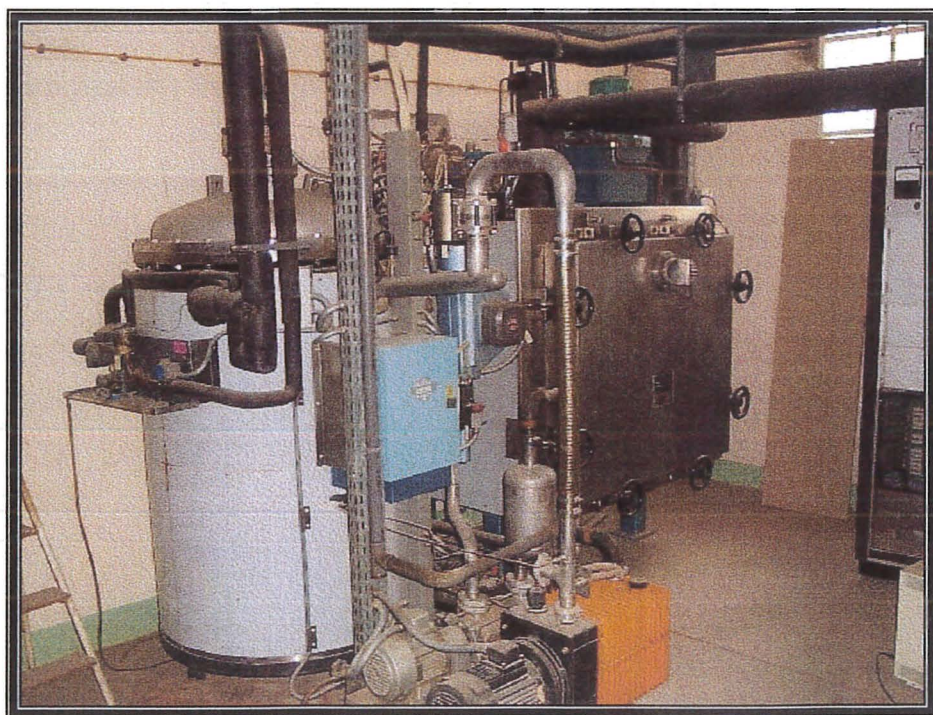


*Autoclave datant des années 1960 !*





***Laboratoire PCR actuel***



***Lyophilisateur  
industriel  
(Unité de production  
de vaccins)***



*Réunion de restitution en fin de mission*





## **ANNEXE 8**

***NOTE D'OBSERVATIONS DU CIRAD  
SUR LE RAPPORT DE L'E N T P***





# **Note d'observation du CIRAD-DITAM sur le CCTP présenté par l'ENTP de N'Djaména**

## **Lot 1 : Maçonnerie**

- ⇒ Il semble qu'il y ait discordance entre les dimensions des agglos prévus au CCTP et les dimensions des plans.  
Ex : locaux : 101 ; 108 ; 109 ; 110 ; 111 ; 116 ; 117 ; 119 : il semblerait que les murs des locaux aient une épaisseur supérieure à 20 cm, alors qu'il est prévu des maçonneries en 15 sur le CCTP.
- ⇒ Préciser : les deux faces de la maçonnerie neuve seront enduites conformément aux prescriptions 1.
- ⇒ Le traitement des parois de la chambre froide est à revoir.

## **Lot 2 : Paillasse**

- ⇒ A priori, il y a cohérence entre les paillasses actuellement en place et leur redistribution prévues au CCTP. Préciser à chaque fois : « dépose et repose de paillasse ».

## **Lot 3 : Revêtement faïence**

- ⇒ Locaux 108 ; 109 ; 110 : il s'agit de surfaces et non de longueurs.
- ⇒ Traitement de sol et parois de la chambre froide à revoir.

## **Lot 4 : Menuiseries bois**

- ⇒ Traitement des parois de la chambre froide à revoir.

## **Lot 5 : Electricité**

- ⇒ En l'absence d'information sur le régime du neutre existant, il est difficile de faire quelque observation que ce soit. Cependant, il semblerait plus judicieux de créer les nouvelles alimentations à partir de l'armoire existante et de créer des départs avec disjoncteurs de tête pour les nouvelles alimentations créées (au lieu d'avoir 1 disjoncteur différentiel pour 2 prises dans chaque pièce, prévoir 1 départ par pièce).



- ⇒ Groupe électrogène : existe-t-il une cuve de remplissage ?
- ⇒ Est-il nécessaire de mettre des brasseurs d'air sous plafond dans les pièces climatisées ?
- ⇒ Positionnement du tableau général ?
- ⇒ Branchement du groupe froid (boîte de dérivation et non prise 2 plots + terre).

Nota : Salles 116 et 117 : alimentation des autoclaves non décrite.

## **Lot 6 : Plomberie**

- ⇒ Il n'est prévu aucune prescription sur la nature des matériaux et matériel (alimentation, évacuation, éviers, robinets...)
- ⇒ Sur les plans, aucune possibilité de repérer l'origine des installations ? (où se pique-t-on sur le circuit pour alimenter un robinet à créer ?) Idem pour les évacuations.
- ⇒ Salle 101 : deux éviers simple bac dessinés sur les plans
- ⇒ Salle 102 : évier grès cérame : bac double : quelles sont ses dimensions (largeur, longueur, profondeur ?)
- ⇒ Salle 104 A :
  - Alimentation et évacuation d'un évier décrit alors que deux bacs doubles sont prévus au projet.
  - Dimensions des bacs doubles ?
- ⇒ Salle 104 B :
  - Il est dessiné une paillasse avec évier sur les plans, alors qu'elle n'est décrite nulle part.
  - Dimensions des éviers ?
- ⇒ Salle 104 E : dimension de l'évier ? Pas de concordance avec la description du lot paillasse.
- ⇒ Salles 108 et 109 :
  - Dimensions des éviers ? Même description pour les deux salles alors qu'il est dessiné, à priori, un bac double en salle 108 et une paillasse évier en salle 109.
  - Aucune dépose de l'évier existant n'est indiquée.
- ⇒ Salle 110 : idem 108 et 109 (dimensions évier à poser ? Dépose évier céramique non indiquée).
- ⇒ Salle 111 : idem 108, 109 et 110. De plus, où sont déplacés les éviers en grès céramique ?

- ⇒ Salles 112 et 113 : il est indiqué la dépose d'appareils qui ne figurent pas sur l'état des lieux.

Nota : il n'est pas prévu de réfection de carrelage au lot n°5 alors qu'on dépose des appareils sanitaires.

- ⇒ Salle 115 :
- « Chaque vanne disposera de vanne d'arrêt général » que cela signifie-t-il ?
  - Comment s'effectue l'alimentation en eau chaude ? : origine de l'installation ? Si installation existante est-elle correctement dimensionnée ?
  - Dimensions des éviers ?
- ⇒ Salle 116 et 117 : idem 115. De plus, en quelle matière est l'évacuation de l'autoclave ? Où se rejette-t-il ?
- ⇒ Salle 118 : Il est prévu l'alimentation et l'évacuation d'1 évier alors qu'il est prévu la fourniture de 2 lavabos.

### **Lot 7 : Fluides, gaz**

#### ***Prescriptions générales :***

- ⇒ La cage de la bouteille à gaz (origine de l'installation) n'est localisée nulle part.
- ⇒ Aucune indication des niveaux de pression exigés. Aucune indication sur les manomètres.

### **Lot 8 : Peinture**

- Pourquoi de la peinture glycérophtalique partout ?
- Peinture sur murs extérieurs : compatible avec la peinture existante ?

### **Lot 9 : Menuiserie métallique/vitrierie**

#### ***Prescriptions générales :***

- ⇒ Révision selon plan : aucune indication de révision n'est portée sur les plans.
- ⇒ Salle 102 : pas d'indication sur les plans
- ⇒ Chambre froide : porte métallique non adaptée.

### **Lot 10 : Climatisation**

- ⇒ Salle 114 – 113 : revoir le positionnement du split (à cheval sur les deux pièces)



### **Chambre froide : commentaires**

- Les panneaux en placo-plâtre et le revêtement avec des plaques en contre-plaqué sont à proscrire (risque de moisissure due à l'humidité), il vaut mieux prévoir des panneaux isolés en PVC.
- Porte : même recommandation que ci-dessus
- Groupe froid : triphasé ou monophasé.

Didier HOLMIERE  
Gérard COURTIN

CIRAD-Dist  
UNITÉ BIBLIOTHÈQUE  
Baillarguet